

**DIKTAT**

# **INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER**



**Oleh**

**ALI IKHWAN, M.Kom**  
**NIB. 1100000109**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
2020**

# **INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER**

**Oleh**

**ALI IKHWAN, M.Kom**  
**NIB. 1100000109**

**KONSULTAN:**



**Samsudin, S.T., M.Kom**  
**NIP. 19761227 201101 1002**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**SUMATERA UTARA**

**2020**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Wa Sukurillah penulis panjatkan puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya, pengetahuan dan karunianya penulis dapat menuliskan dan menghasilkan Diktat Interaksi Manusia Komputer.

Mata kuliah ini adalah salah satu matakuliah yang diajarkan pada kurikulum Prodi Sistem Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan diajarkan pada Semester IV

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan dan bantuan para pemimpin, rekan-rekan dosen, teman sejawat di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi serta UIN Sumatera Utara medan atas terselesaikannya Diktat ini. Semoga Diktat ini dapat membantu dan mendukung PBM di Prodi Sistem Informasi.

Penulis Juga menyadari masih adanya kekurangan dan keterbatasan pada Diktat ini, maka penulis tetap mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar Diktat ini bisa dikembangkan dikemudian hari. Akhir kata semoga segala upaya yang penulis lakukan ini bermanfaat bagi kita semua dan Semoga Allah SWT berkenan memberikan berkahnya sehingga semua harapan dan cita-cita penulis dapat terkabulkan. Aamin

Medan, Desember 2020

**Ali Ikhwan, M.Kom**

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	6
BAB I PENDAHULUAN .....	8
1.1.    Pengenalan Konsep .....	8
1.2.    Pengertian Interaksi Manusia dan Komputer .....	9
1.3.    Interface.....	12
1.4.    Prinsip Utama Desain Interface (Interface) .....	13
1.5.    User.....	19
1.6.    Saluran INPUT - OUTPUT pada Manusia .....	20
BAB II FAKTOR MANUSIA .....	21
2.1.    Saluran Input-Output.....	21
2.2.    Penglihatan .....	21
2.3.    Pendengaran.....	28
2.4.    Peraba.....	29
2.5.    Memori Manusia.....	30
2.6.    Berpikir : Pertimbangan Dan Penyelesaian Masalah .....	35
2.6.1.    Pertimbangan (reasoning) .....	35
2.6.2.    Penyelesaian Masalah .....	36
2.7.    Akuisisi Ketrampilan.....	37
2.8.    Proseduralisasi.....	37
2.9.    Model Kesalahan Dan Cara Berpikir.....	38
2.10.    Psikologi Cognitive (Berpikir) Dan Desain Sistem Interaktif.....	38

2.11. Aspek Komputer.....	39
<b>BAB III PERLENGKAPAN.....</b>	<b>44</b>
3.1. Perangkat Masukan Teks .....	44
3.2. Peralatan Masukan Teks Yang Lain .....	49
3.3. Peralatan Penempatan Posisi dan Penunjuk.....	49
3.4. Peralatan Output.....	54
3.5. Memory .....	60
3.5.1. Format Penyimpanan Data.....	60
3.5.2. Kecepatan Prosesor .....	61
<b>BAB IV USER INTERFACE DESIGN .....</b>	<b>62</b>
4.1. Tujuan User Interface Design .....	62
4.2. User Interface Design Tips and Techniques .....	63
4.3. Prototyping .....	64
4.4. Prototyping Tips and Techniques .....	65
4.5. Interface Flow Diagrams .....	65
<b>BAB V DIALOG DESAIN.....</b>	<b>67</b>
5.1. Pengertian Dialog Desain.....	67
5.2. Menu.....	67
5.3. Form-fillin .....	68
5.4. Command Language.....	69
5.5. Natural Language .....	71
5.6. Direct Manipulation.....	71
5.7. Delapan aturan utama untuk mendesain dialogue.....	72
<b>BAB VI PEMROGRAMAN USER INTERFACE .....</b>	<b>75</b>
6.1. Jenis-jenis pemrograman.....	75
6.2. Rapid Application Development .....	75

6.3.	Interface berbasis grafik .....	75
6.4.	Orientasi pada Objek .....	75
6.5.	Pemrograman Visual .....	76
6.6.	Pemrograman berbasis event (Event-based Programming) .....	76
6.7.	Konsep Client/Server.....	78
BAB VII TASK ANALYSIS.....		80
7.1.	GOMS (Goals, Operators, Methods and Selection) .....	80
7.2.	CCT (Cognitive Complexity Theory).....	82
7.3.	KLM (Keystroke Level Model) .....	83
BAB VIII TEKNIK PRESENTASI.....		87
8.1.	Presentasi Visual.....	87
BAB IX TEKNIK EVALUASI .....		90
9.1.	Teknik Evaluasi.....	90
9.2.	Metoda Evaluasi Desain .....	90
9.3.	Metoda Evaluasi Implementasi .....	91
9.4.	Pedoman Evaluasi .....	92
BAB X SISTEM MULTIMEDIA.....		94
10.1.	Pengertian Sistem Multimedia.....	94
10.2.	Domain Aplikasi Multimedia.....	94
10.3.	Jenis-jenis media.....	94
10.4.	Desain Sistem Multimedia.....	95
DAFTAR PUSTAKA .....		97

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2. 1 Kombinasi Warna Terjelek .....	26
Tabel 2. 2 Kombinasi Warna Terbaik.....	27
Tabel 2. 3 A Classification of pointing device.....	40
Tabel 2. 4 Kapasitas media penyimpanan.....	41
Tabel 5. 1 Keuntungan dan kerugian Menu .....	67
Tabel 5. 2 Keuntungan dan kerugian Form-fillin.....	68
Tabel 5. 3 Keuntungan dan kerugian Command-line .....	70
Tabel 5. 4 Keuntungan dan kerugian Natural language .....	71
Tabel 5. 5 Keuntungan dan kerugian Direct Manipulation.....	72
Tabel 7. 1 Proses Dekomposisi .....	85
Tabel 7. 2 Proses Operator Dalam KLM .....	85
Tabel 8. 1 Tampilan Detail Area.....	88

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. 1 Intraksi Manusia dan Komputer.....	11
Gambar 1. 2 Disiplin Bidang Ilmu dalam IMK .....	11
Gambar 1. 3 Proses Input dan Output .....	20
Gambar 2. 1 Kisi-Kisi Herman .....	23
Gambar 2. 2 Ketajaman Mata dalam Melihat Objek .....	23
Gambar 2. 3 Medan Penglihatan .....	24
Gambar 2. 4 Model Struktur Memori Manusia.....	30
Gambar 2. 5 Model Jaringan Semantik.....	33
Gambar 2. 6 Model Memori Jangka Panjang.....	33
Gambar 2. 7 Model Script.....	34
Gambar 2. 8 Tampilan Input dan Output .....	40
Gambar 3. 1 Keyboard QWERTY.....	45
Gambar 3. 2 Keyboard DVORAK.....	46
Gambar 3. 3 Keyboard CHORD dengan Letak Palantype .....	47
Gambar 4. 1 Contoh Alignment field yang jelek (atas) dan baik (bawah).	64
Gambar 4. 2 Empat Tahap Prototyping yang iteratif. ....	65
Gambar 4. 3 Flow Interface Diagram untuk Order-Entry System .....	66
Gambar 5. 1 Form-Fillin .....	68
Gambar 5. 2 Contoh Command Language (DOS) (Shneidermann, p. 140)	70



Gambar 6. 1 Mekanisme pemrograman berbasis event .....	78
Gambar 7. 1 GOMS dengan notasi NGOMSL untuk men-delete suatu file pada dua sistem operasi yang berbeda .....	82
Gambar 10. 1 Alasan pemakaian media audio atau visual (diambil dari Deatherage, 1972, p.124) .....	95

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Pegenalan Konsep**

Bidang ilmu interaksi manusia dan komputer adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana mendesain, mengevaluasi, dan mengimplementasikan sistem komputer yang interaktif sehingga dapat digunakan oleh manusia dengan mudah. Interaksi manusia dan komputer merupakan suatu disiplin ilmu yang mengkaji komunikasi atau interaksi di antara pengguna dengan sistem. Sistem yang dimaksud disini bukan hanya sistem yang ada pada komputer saja tetapi juga sistem yang banyak digunakan dalam sehari-hari seperti kendaraan, peralatan rumah tangga dan sebagainya.

Zaman tehnologi sekarang ini hampir semua kehidupan tergantung pada mesin. Banyak mesin dibuat untuk memudahkan kehidupan manusia. Komputer merupakan suatu mesin yang dibuat untuk membantu kehidupan manusia, untuk semua bidang, seperti perbankan, transportasi, pendidikan, pemerintahan, perdagangan, militer dan sebagainya.

Untuk membuat komputer cerdas yang dapat melakukan segala sesuatu yang diinginkan, manusia itu sendiri harus tahu bagaimana membuat perintah yang bisa dimengerti oleh komputer. Manusia harus mengerti bagaimana instruksi-instruksi yang diberikan dijalankan oleh komputer.

Secara sederhana IMK adalah studi tentang manusia, teknologi komputer dan cara bagaimana mereka saling berinteraksi. Kita mempelajari IMK untuk dapat menentukan bagaimana membuat agar teknologi komputer dapat lebih berguna bagi manusia.

IMK Adalah apa yang terjadi saat pengguna manusia dan sistem komputer bersama-sama menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan. Hal tersebut membutuhkan pemahaman tentang tiga hal yaitu :

- Teknologi Komputer

- Manusia yang akan berinteraksi dengannya
- Lebih berguna ( More Usable)

Pada tahun 1970 mulai dikenal istilah antarmuka pengguna (*user interface*), yang juga dikenal dengan istilah *Man-Machine Interface* (MMI), dan mulai menjadi topik perhatian bagi peneliti dan perancang sistem

Istilah *human-computer interaction* (HCI) mulai muncul pertengahan tahun 1980-an sebagai bidang studi yang baru. Istilah HCI mengisyaratkan bahwa bidang studi ini mempunyai fokus yang lebih luas, tidak hanya sekedar perancangan antarmuka secara fisik.

HCI didefinisikan sebagai disiplin ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia dan studi tentang fenomena di sekitarnya. HCI pada prinsipnya membuat agar sistem dapat berdialog dengan penggunaannya seramah mungkin.

## **1.2. Pengertian Interaksi Manusia dan Komputer**

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) merupakan matakuliah yang masih tergolong baru. Mengingat bahwa komputer bukan lagi sebagai barang aksesoris tetapi sudah merupakan kebutuhan bagi kehidupan setiap organisasi. Mengapa Interaksi Manusia dan Komputer (Human Computer Interaction) harus difloat sebagai bagian dari keilmuan komputer/ pengelolaan informasi.

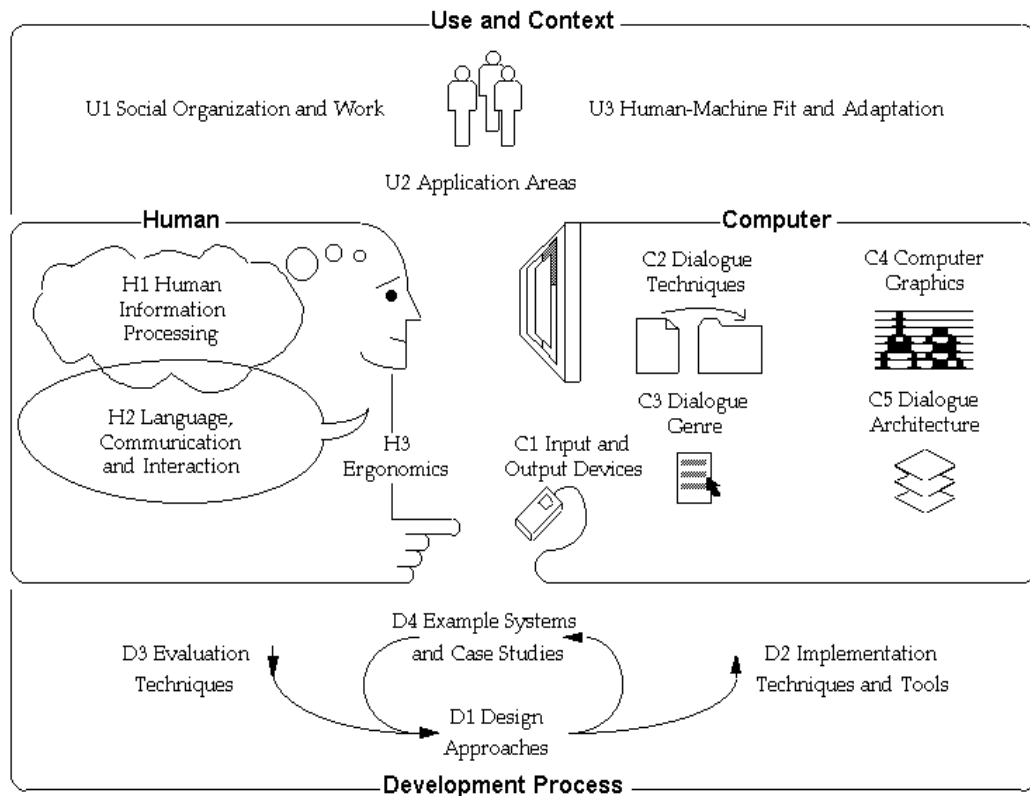
Jika mungkin dapat dikorelasikan dengan sajian matakuliah pada bidang studi informatika tahun '80 an yaitu komputer dan masyarakat. Aspeknya menekan pada tingkat sosialisasi pemanfaatan komputer dengan tujuan yang konsisten yaitu efisiensi dan efektivitas. Human Computer Interaction (HCI atau IMK) merupakan studi tentang interaksi antara manusia dan komputer dengan berbagai tugas/ task yang harus dikelola.

Interaksi manusia dan komputer (*Human and Computer Interaction*) yang bertujuan memahami manusia sebagai sumber daya terpenting dalam membangun sistem dan juga harus diperhatikan karena nantinya manusialah yang akan menggunakan sistem yang dibangun. Tujuan yang lain adalah disusunnya

berbagai cara interaksi manusia dan komputer untuk mempermudah manusia dalam mengoperasikan komputer dan mendapatkan berbagai umpan balik yang ia perlukan selama ia bekerja pada sebuah sistem komputer. Para perancang antarmuka manusia dan komputer berharap agar sistem komputer yang dirancangnya dapat bersifat akrab dan ramah dengan penggunanya (user friendly). Banyak definisi dari interaksi manusia dan komputer ini antara lain:

1. Sekumpulan proses, dialog dan kegiatan dimana melalui pengguna dapat memanfaatkan dan berinteraksi dengan komputer.
2. Suatu disiplin ilmu yang menekankan pada aspek desain, evaluasi dan implementasi dari sistem komputer interaksi untuk kegunaan manusia dengan mempertimbangkan fenomena-fenomena disekitar manusia itu sendiri.
3. Sebuah hubungan antara manusia dan komputer yang mempunyai karakteristik tertentu untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan menjalankan sebuah sistem yang bertopengkan sebuah antarmuka (*interface*).
4. Suatu studi ilmiah tentang masyarakat di dalam lingkungan kerjanya.

Peran utama dari Interaksi Manusia dan Komputer adalah untuk menghasilkan sebuah sistem yang mudah digunakan, aman, efektif dan efisien. Kunci utama Interaksi Manusia dan Komputer adalah daya guna (usability), yang berarti bahwa suatu sistem harus mudah digunakan, memberi keamanan kepada pengguna mudah dipelajari dan sebagainya. Model interaksi manusia dan komputer terdiri dari pengguna, Interaksi, sistem yang dapat dilihat dari gambar 1.1 di bawah ini :

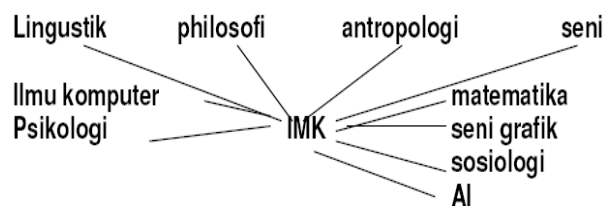


**Gambar 1. 1 Intraksi Manusia dan Komputer**

Bagaimana manusia dan komputer secara interaktif melaksanakan dan menyelesaikan tugas/ task dan bagaimana sistem yang interaktif itu dibuat dengan memperhatikan :

- ✓ User friendly
- ✓ □ Mudah digunakan (easy to use)
- ✓ Penanganan error
- ✓ User yang mahir dalam menggunakan computer
- ✓ Option-option dalam word processing, seperti File/ save dengan file/ delete

IMK berasal dari berbagai disiplin bidang ilmu, teknik dan kesenian



**Gambar 1. 2 Disiplin Bidang Ilmu dalam IMK**

Komputer dan peralatannya harus didesain sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan dapat membantu manusia dalam pekerjaan sehari-hari (d disesuaikan dengan tugas khusus yang diberikan)



### 1.3. Interface

Interface adalah perangkat fisik dan non fisik yang diintegrasikan terhadap komputer yang akan menghubungkan User, Hardware, Software. User interface mencakup konsep, kebutuhan user untuk mengetahui sistem komputer yang digunakan apakah terintegrasi ke seluruh sistem.

Interface tidak hanya perancangan layout layar monitor, dilihat dari sudut pandang pengguna merupakan keseluruhan sistem yaitu :

- UseFul
- Usable
- Used

a. Useful

Secara fungsional yaitu perancangan yang dapat mengerjakan sesuatu.

b. Usable

Yaitu sistem yang dapat mengerjakan sesuatu dengan mudah, mengerjakan sesuatu yang benar ( Does The Right Things ).

c. Used

Sistem yang terlihat baik yang sudah tersedia dan dapat diterima dalam artian bisa digunakan oleh sebuah organisasi.

User interface tidak cukup hanya mencakup penampilan tetapi harus dapat mendukung tugas yang dilakukan manusia dan dapat dibuat menghindari kesalahan-kesalahan dari kecil sampai besar. Interface dalam proses Interaksi Manusia dan Komputer juga mencakup :

- Ergonomi
- Faktor Manusia

- Faktor Teknologi Hardware/ Software

Secara tradisional ergonomi difokuskan pada karakteristik fisik mesin dan sistem pendukungnya serta melihat unjuk kerja (performance) dari user. Faktor manusia merupakan suatu kajian tentang manusia dan tingkah lakunya dalam menggunakan mesin atau perangkat teknologi dalam menyelesaikan berbagai tugas.  $\text{Interaksi} + \text{Informasi} + \text{Knowledge} + \text{Komputer} = \text{Interaksi manusia dan komputer}$ . IMK dalam konteks kerja dan tugas user secara interaktif melibatkan

- Desain
- Implementasi sistem interaktif
- Evaluasi

#### **1.4. Prinsip Utama Desain Interface (Interface)**

Berikut ini beberapa hal yang menjadi prinsip utama mendesain interface yang baik dengan memperhatikan karakteristik manusia dan komputer :

##### **1. User Compatibility**

- ✓ Interface merupakan perisai dari sebuah sistem atau sebuah pintu gerbang masuk ke sistem dengan diwujudkan ke dalam sebuah aplikasi software.
- ✓ Upaya membuat software seolah-olah mengenal usernya, karakteristik usernya dari sifat sampai kebiasaan manusia secara umum.
- ✓ Desainer mampu mencari dan mengumpulkan berbagai karakteristik serta sifat dari user karena interface harus disesuaikan dengan jumlah user bisa jadi lebih dari 1 dan mempunyai karakter yang berbeda.
- ✓ Desainer tidak dianjurkan merancang interface didasarkan pada dirinya sendiri

##### **2. Product Compatibility**

Sebuah aplikasi berperisai interface harus sesuai dengan sistem aslinya. Seringkali aplikasi menghasilkan output yang berbeda oleh sistem manual atau sistem komputerisasi, hal tersebut sangat tidak diharapkan apalagi pada perusahaan karena dengan adanya aplikasi software diharapkan mampu menjaga produk yang dihasilkan dan lebih baik.

Contoh : aplikasi sistem melalui interface diharapkan menghasilkan report/laporan serta informasi yang detail dan akurat dibandingkan dengan sistem manual.

### 3. Task Compatibility

Sebuah aplikasi yang berperisai interface harus mampu membantu para user dalam menyelesaikan tugasnya. Semua pekerjaan serta tugas-tugas user harus diadopsi di dalam aplikasi tersebut melalui interface. Sebisa mungkin user tidak dihadapkan pada kondisi memilih dan berpikir dengan pilihan yang mudah. Proses berpikir user dipindahkan dari aplikasi ke komputer melalui interface.

Contoh : User hanya klik setup, tombol next, tombol next, tombol finish, tombol OK untuk menginstal suatu software.

### 4. Workflow Compatibility

Suatu aplikasi sistem sudah pasti memiliki urutan kerja untuk mengadopsi sistem manualnya dalam menyelesaikan pekerjaan. Dalam aplikasi, terdapat berbagai runutan-runutan pekerjaan yang aksesnya harus berurut atau acak dalam setiap implementasi. Jangan sampai user mengalami kesulitan/kebingungan ketika urutan pekerjaan yang ada pada sistem manual tidak ditemukan pada software. Selain itu user jangan dibingungkan dengan pilihan-pilihan menu yang terlalu banyak dan semestinya menu-menu merupakan urutan dari runutan pekerjaan (tanpa tutorial), sehingga dengan workflow compatibility dapat mempercepat pekerjaan user.

### 5. Consistency

Sistem harus real time dan produk yang dihasilkan adalah sesuai, misalnya banyak perusahaan menjalankan sistem menggunakan aplikasi-aplikasi yang berbeda di setiap divisi dan ada juga yang menggunakan aplikasi yang sama, artinya seringkali keseragaman dalam menjalankan sistem tidak diperhatikan. Software engineer harus konsisten pada setiap rancangan aplikasi interface. Contoh : Penerapan warna, struktur menu, jenis font, format desain yang sesuai dengan interface, sehingga user tidak mengalami kesulitan saat berpindah posisi pekerjaan atau berpindah lokasi dalam menyelesaikan pekerjaan. Karakteristik manusia mempunyai pemikiran dengan suatu analogi serta hal prediksi atau forecasting (peramalan).



Contoh: keseragaman tampilan toolbar pada Word, Excell, PowerPoint, Access hampir sama.

#### 6. Familiarity

Sifat manusia mudah mengingat dengan hal-hal yang sudah sering dilihatnya/ didapatkannya. Secara singkat disebut dengan familiar. Interface sebisa mungkin didesain sesuai dengan interface pada umumnya, dari segi tata letak, model, dan sebagainya. Hal ini dapat membantu user cepat berinteraksi dengan sistem melalui interface yang familiar bagi user.

#### 7. Simplicity

Kesederhanaan perlu diperhatikan pada saat membangun interface. Tidak selamanya interface yang memiliki menu banyak adalah interface yang baik. Kesederhanaan disini lebih berarti sebagai hal yang ringkas dan tidak terlalu berbelit. User akan merasa jengah dan bosan jika pernyataan, pertanyaan dan menu bahkan informasi yang dihasilkan terlalu panjang dan berbelit. User lebih menyukai hal-hal yang bersifat sederhana tetapi mempunyai kekuatan/bobot.

#### 8. Direct Manipulation

User berharap aplikasi yang dihadapinya mempunyai media atau tools yang dapat digunakan untuk melakukan perubahan pada interface tersebut. User ingin sekali aplikasi yang dihadapannya bisa disesuaikan dengan kebutuhan, sifat dan karakteristik user tersebut. Selain itu, sifat dari user yang suka merubah atau mempunyai rasa bosan. Contoh : tampilan warna sesuai keinginan (misal pink) pada window bisa dirubah melalui desktop properties, tampilan skin winamp bisa dirubah.

#### 9. Control

Prinsip control ini berkenaan dengan sifat user yang mempunyai tingkat konsentrasi yang berubah-ubah. Hal itu akan sangat mengganggu proses berjalannya sistem. Kejadian salah ketik atau salah entry merupakan hal yang biasa bagi seorang user. Akan tetapi hal itu akan dapat mengganggu sistem dan akan berakibat sangat fatal karena salah memasukkan data 1 digit/1 karakter saja informasi yang dihasilkan sangat dimungkinkan salah. Merancang suatu kondisi

yang mampu mengatasi dan menanggulangi hal-hal seperti itu. Contoh : “illegal command”, “can’t recognize input” sebagai portal jika terjadi kesalahan.

#### 10. WYSIWYG

WYSIWYG = what you see is what you get = apa yang didapat adalah apa yang dilihatnya. Contoh : apa yang tercetak di printer merupakan informasi yang terkumpul dari data-data yang terlihat di layar monitor pada saat mencari data. Hal ini juga perlu menjadi perhatian software engineer pada saat membangun interface. Informasi yang dicari/diinginkan harus sesuai dengan usaha dari user pada saat mencari data dan juga harus sesuai dengan data yang ada pada aplikasi sistem (software). Jika sistem mempunyai informasi yang lebih dari yang diinginkan user, hendaknya dibuat pilihan (optional) sesuai dengan keinginan user. Bisa jadi yang berlebihan itu justru tidak diinginkan user. Sesuai dengan kemauan dan pilihan dari user.

#### 11. Flexibility

Fleksibel merupakan bentuk dari solusi pada saat menyelesaikan masalah. Software engineer dapat membuat berbagai solusi penyelesaian untuk satu masalah. Sebagai contoh adanya menu, hotkey, atau model dialog yang lainnya.

#### 12. Responsiveness

Setelah memberikan inputan atau memasukkan data ke aplikasi system melalui interface, sebaiknya sistem langsung memberi tanggapan/respon dari hasil data yang diinputkan. Selain teknologi komputer semakin maju sesuai dengan tuntutan kebutuhan manusia, software yang dibangun pun harus mempunyai reaksi tanggap yang cepat. Hal ini didasari pada sifat manusia yang semakin dinamis / tidak mau menunggu.

#### 13. Invisible Technology

Secara umum, user mempunyai keingintahuan sebuah kecanggihan dari aplikasi yang digunakannya. Untuk itu aplikasi yang dibuat hendaknya mempunyai kelebihan yang tersembunyi. Bisa saja kelebihan itu berhubungan dengan sistem yang melingkupinya atau bisa saja kecanggihan atau kelebihan itu tidak ada hubungannya.

Contoh : sebuah aplikasi mempunyai voice recognize sebagai media inputan, pengolah kata yang dilengkapi dengan language translator.

#### 14. Robustness

Interaksi manusia dan komputer (pembangunan interface) yang baik dapat berupa frase-frase menu atau error handling yang sopan. Kata yang digunakan harus dalam kondisi bersahabat sehingga nuansa user friendly akan dapat dirasakan oleh user selama menggunakan sistem .

Contoh yang kurang baik : YOU FALSE !!!, BAD FILES !!!, FLOPPY ERROR, dan lain sebagainya. Akan lebih baik jika BAD COMMAND OR FILES NAMES, DISK DRIVE NOT READY dan lain-lain.

#### 15. Protection

Suasana nyaman perlu diciptakan oleh software engineer di interface yang dibangunnya. Nyaman disini adalah suasana dimana user akan betah dan tidak menemui suasana kacau ketika user salah memasukkan data atau salah eksekusi. Seorang user akan tetap merasa nyaman ketika dia melakukan kesalahan, misal ketika user melakukan deleting atau menghapus files tanpa sengaja tidaklah menjadi kekacauan yang berarti karena misal ada recovery tools seperti undo, recycle bin, dll atau “are you sure....” Proteksi disini lebih menjaga kenyamanan user ketika menggunakan aplikasi sistem khususnya data-data berupa file.

#### 16. Ease Of Learning And Ease Of Use

Kemudahan dalam mengoperasikan software hanya dengan memandangi atau belajar beberapa jam saja. Kemudahan dalam memahami icon, menu-menu, alur data software, dsb. Sesudah mempelajari, user dengan mudah dan cepat menggunakan software tersebut. Jika sudah memahami tentunya akan membantu proses menjalankan sistem dengan cepat dan baik.

Secara garis besar, pengembangan interface perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pengetahuan tentang mekanisme fungsi manusia sebagai pengguna komputer. Tentunya yang ada hubungannya dengan psikologi kognitif, tingkat perseptual, serta kemampuan motorik pengguna.

2. Berbagai informasi yang berhubungan berbagai informasi yang berhubungan dengan karakteristik dialog yang cukup lebar, seperti ragam dialog, struktur, isi tekstual dan grafis, waktu tanggap, dan kecepatan tampilan.
3. Penggunaan prototipe yang didasarkan pada spesifikasi dialog formal yang disusun secara bersama antara calon pengguna (user) dan perancang sistem, serta peranti bantu yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pembuatan prototipe.
4. Teknik evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi hasil proses prototipe yang telah dilakukan, yaitu secara *analitis* berdasarkan pada analisis atas transaksi dialog, secara *empiris* menggunakan uji coba pada sejumlah kasus, umpan balik pengguna yang dapat dikerjakan dengan tanya jawab maupun kuesioner dan beberapa analisis yang dikerjakan oleh ahli interface.

Kesulitan yang timbul dalam pengembangan fasilitas interface dari sebuah perangkat lunak antara lain adalah :

Interface harus menangani beberapa piranti kontrol seperti adanya keyboard dan mouse maupun peripheral lainnya, yang semuanya mempunyai aliran data yang berbeda-beda dan mempunyai karakteristik yang berbeda pula. Waktu yang dibutuhkan pada saat pengiriman data. Bagaimana meyakinkan bahwa tidak terjadi keterlambatan antara tindakan dari pengguna dan respon/tanggapan dari sistem.

Untuk mempercepat proses perancangan dan pengembangan interface, beberapa piranti bantu pengembang sistem interface sering dimanfaatkan, seperti adanya perkembangan teknologi komputer Apple yang berfokus pada desain grafis, perkembangan teknologi pemrograman seperti Visual C/C++, Visual Basic, Delphi, Visual Foxpro, dan lain-lain.

Dengan perkembangan itu kita dapat mendesain interface yang luwes dan enak dipandang, bahkan cukup nyaman untuk digunakan dalam membuat topeng sebuah sistem.

### 1.5. User

User merupakan para pelaku sistem, siapa saja yang terlibat dalam menyelesaikan suatu tugas. Dengan menggunakan teknologi Komputer dari desktop sampai sistem komputer besar, baik dari sistem pengontrolan proses atau sistem embedded.

Sistem yang dikelola dapat mencakup yang non komputer, maupun perangkat tambahan lainnya. Interaksi dalam komunikasi user dan komputer, dibedakan 2 (dua) yaitu :

Langsung : dialog dengan feedback dan kontrol dari performance tugas

Tidak langsung : proses background dan batch.

Keterlibatan user dalam IMK seperti :

Psikologi dan Ilmu Kognitif : merupakan persepsi user, kognitif, kemampuan memecahkan masalah yang timbul atau yang akan muncul

Ergonomi : kemampuan fisik user

Sosiologi : kemampuan memahami konsep interaksi

Ilmu komputer dan Teknik : membuat dan memberdayakan teknologi

Bisnis : pada marketing atau orang-orang yang berkecimpung dalam jasa murni berdasarkan untung rugi

Desain grafis : presentasi interface dalam bentuk-bentuk tampilan visual

Komponen User, dapat berupa :

1. Input/ Output
2. Memori
3. Proses Berpikir

Keterbatasan dalam kapasitas memproses informasi dengan implikasinya untuk desain dan informasi pada manusia yaitu :

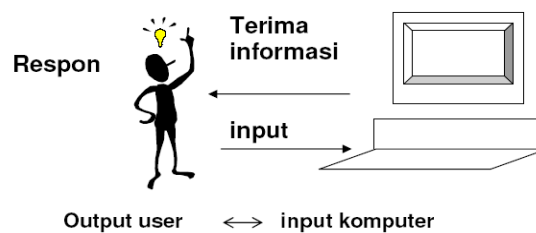
- Diterima dan direspon melalui saluran (channel) Input/ Output.
- Disimpan di memori
- Diproses dan diaplikasikan.

Psikologi kognitif : mempelajari kemampuan dan keterbatasan manusia (bagaimana manusia merasa sulit, merasa mudah, kenapa tidak dapat dilakukan,

dan lain-lain). Tahun 1983, Card, Moran dan Newell membuat Model Human Processor, terdiri dari 3 sub sistem, yaitu :

- ✓ Sistem persepsi : menangani sensor dari luar
- ✓ Sistem motor : mengontrol aksi/ respon
- ✓ Sistem kognitif : memproses hubungan keduanya.

Masing-masing sub sistem ini mempunyai memori dan prosesor yang berbeda-beda, begitu pula dalam hal kompleksitasnya. Manusia berinteraksi dengan dunia luar melalui informasi yang diterima dan dikirim, yaitu Input/ Output, yaitu :



**Gambar 1. 3 Proses Input dan Output**

#### **1.6. Saluran INPUT - OUTPUT pada Manusia**

Manusia sangat terbatas pada kapasitas yang mereka punyai untuk memproses suatu informasi. Hal ini sangat penting sebagai faktor utama dalam merancang suatu interaksi. Informasi diterima dan dibalas melalui beberapa saluran input dan output yang ada pada diri manusia. Ada beberapa saluran input pada manusia; vision, hearing, taste, smell, touch. Dari saluran saluran ini mempunyai dampak pada rancangan interaksi yang kita buat, mulai dari layar monitor sampai ke perangkat lain untuk mempermudah manusia dalam berkomunikasi dengan computer

## **BAB II**

### **FAKTOR MANUSIA**


#### **2.1. Saluran Input-Output**

Indera yang berhubungan dan berkaitan pada IMK :

1. Penglihatan
2. Pendengaran
3. Sentuhan

Efektor terdiri dari :

1. Jari-jari
2. Mata
3. Kepala
4. Anggota badan (tangan dan kaki)
5. Sistem vokal.

Persepsi Visual 

Ukuran dan tinggi  
Pencahaya-an-reaksi subyektif  
Warna (hue, intensitas, densitas) Saturation

Kelemahannya dalam persepsi secara visual adalah adanya ilusi-ilusi yang timbul setiap saat. Prosesnya terbagi dalam beberapa tahap :

- ✓ Pola visual dari huruf didapat
- ✓ Dikodekan ke representasi internal suatu bahasa
- ✓ Proses bahasa, meliputi analisa sintaksis dan semantik
- ✓ Dioperasikan terhadap frase atau kalimat.

#### **2.2. Penglihatan**

Penglihatan adalah interaksi yang dilakukan oleh mata, dimana :

1. Mata manusia digunakan untuk menghasilkan persepsi yang terorganisir akan gerakan, ukuran, bentuk, jarak, posisi relatif, tekstur dan warna.

2. Dalam dunia nyata, mata selalu digunakan untuk melihat semua bentuk 3 dimensi.
3. Dalam sistem komputer yang menggunakan layar 2 dimensi, mata kita dipaksa untuk dapat mengerti bahwa obyek pada layar tampilan, yang sesungguhnya berupa obyek 2 dimensi, harus dipahami sebagai obyek 3 dimensi dengan teknik – teknik tertentu.

Beberapa hal yang mempengaruhi mata dalam menangkap sebuah informasi dengan melihat :

### **1. Luminans (Luminance)**

- ✓ Adalah banyaknya cahaya yang dipantulkan oleh permukaan objek.
- ✓ Semakin besar luminans dari sebuah objek, rincian objek yang dapat dilihat oleh mata juga akan semakin bertambah.
- ✓ Diameter bola mata akan mengecil sehingga akan meningkatkan kedalaman fokusnya. Hal ini ditiru oleh lensa pada kamera ketika *apertur*-nya diatur.
- ✓ Bertambahnya luminans sebuah obyek atau layar tampilan akan menyebabkan mata bertambah sensitif terhadap kerdipan (flicker)

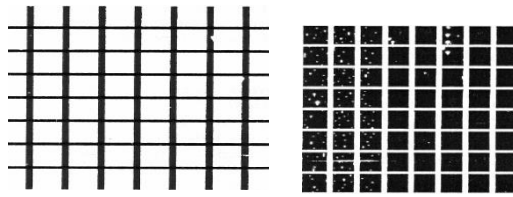
### **2. Kontras**

- ✓ Adalah hubungan antara cahaya yang dikeluarkan oleh suatu objek dan cahaya dari latar belakang objek tersebut.
- ✓ Kontras merupakan selisih antara luminans objek dengan latar belakangnya dibagi dengan luminans latar belakang.
- ✓ Nilai kontras positif akan diperoleh jika cahaya yang dipancarkan oleh sebuah objek lebih besar dibanding yang dipancarkan oleh latar belakangnya.
- ✓ Nilai kontras negatif dapat menyebabkan objek yang sesungguhnya “terserap” oleh latar belakang, sehingga menjadi tidak nampak.
- ✓ Dengan demikian, obyek dapat mempunyai kontras negatif atau positif tergantung dari luminans obyek itu terhadap luminans latar belakangnya.

### **3. Kecerahan**

- ✓ Adalah tanggapan subjektif pada cahaya.
- ✓ Luminans yang tinggi berimplikasi pada kecerahan yang tinggi pula.
- ✓ Kita akan melihat suatu kenyataan yang ganjil ketika kita melihat pada batas kecerahan tinggi ke kecerahan rendah.



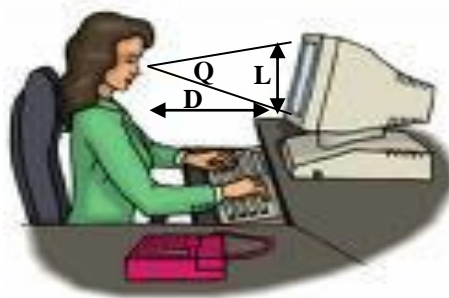


**Gambar 2. 1 Kisi-Kisi Herman**

Pada gambar kisi-kisi Hermann diatas, pada kisi kiri Anda melihat seakan-akan ada titik putih pada perpotongan antara garis vertikal dan horisontal. Pada kisi-kisi kanan Anda melihat seakan-akan ada titik hitam pada perpotongan antara garis vertikal dan horisontal. Tetapi jika mata Anda tepat pada titik perpotongan itu, titik putih / titik hitam akan lenyap. Dengan adanya kenyataan ini, perancang harus benar – benar memperhatikan efek yang muncul pada layar tampilan.

#### **4. Sudut dan Ketajaman Penglihatan**

Sudut penglihatan (visual angle) adalah sudut yang berhadapan dengan objek pada mata. Ketajaman mata (visual acuity) adalah sudut penglihatan minimum ketika mata masih dapat melihat sebuah objek dengan jelas.



**Gambar 2. 2 Ketajaman Mata dalam Melihat Objek**

Gambar di atas menunjukkan sebuah objek yang mempunyai tinggi L dan jarak dari mata pengamat adalah D. Sudut penglihatan yang dibentuk :

$$\phi = 120 \tan^{-1} \frac{L}{2D}$$

Nilai persamaan diatas biasanya sangat kecil, sehingga biasanya dinyatakan dalam satuan menit atau detik busur :

Sudut penglihatan yang nyaman bagi mata adalah 15 menit. Dalam penglihatan yang buruk dapat dinaikkan sampai 21 menit. Hal ini dapat diekuivalenkan dengan ketika kita melihat obyek setinggi 4.3 mm dan 6.1 mm pada jarak 1 meter.

## 5. Medan Penglihatan

Sudut yang dibentuk ketika mata bergerak ke kiri terjauh dan ke kanan terjauh, yang dapat dibagi menjadi 4 daerah :

✓ Daerah pertama (penglihatan binokuler) :

Tempat kedua mata mampu melihat sebuah obyek dalam keadaan yang sama

✓ Daerah kedua (penglihatan monokuler kiri) :

Tempat terjauh yang dapat dilihat oleh mata kiri ketika mata kiri kita gerakkan ke sudut paling kiri

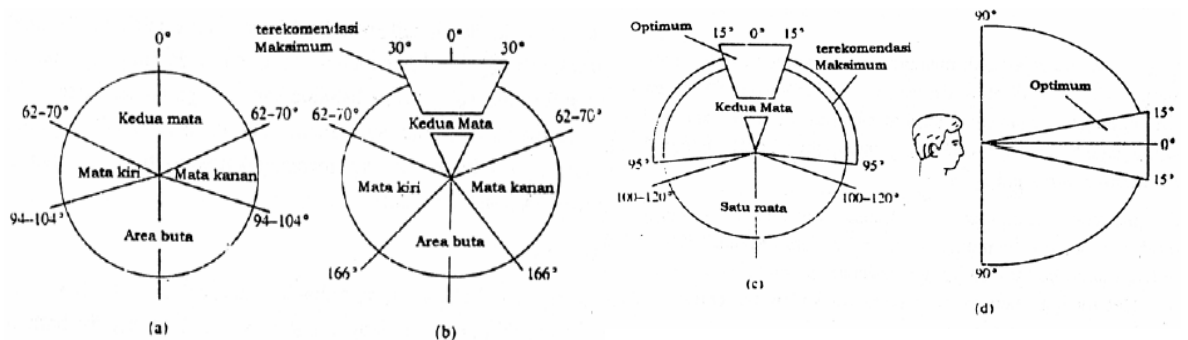
✓ Daerah ketiga (penglihatan monokuler kanan) :

Tempat terjauh yang dapat dilihat oleh mata kanan ketika mata kiri kita gerakkan ke sudut paling kanan :

Daerah keempat :

Daerah buta, yakni daerah yang sama sekali tidak dapat dilihat oleh kedua mata

Besarnya daerah atau medan penglihatan dinyatakan dalam derajat, dapat bervariasi tergantung gerakan mata dan kepala yaitu : kepala dan mata keduanya diam, kepala diam mata bergerak, dan keduanya bergerak. Gambar di bawah ini menunjukkan perbedaan medan penglihatan disesuaikan dengan keadaan kepala dan mata.



**Gambar 2. 3 Medan Penglihatan**

Gambar (a) menunjukkan medan penglihatan ketika kepala dan mata keduanya diam. Daerah penglihatan binokuler akan berada kira-kira sebesar  $62^\circ$  sampai  $70^\circ$ . Daerah penglihatan monokuler berkisar antara  $94^\circ$  sampai  $104^\circ$ . Sisanya daerah buta.

Gambar (b) menunjukkan medan penglihatan ketika kepala diam dan mata diperbolehkan untuk bergerak bebas. Daerah penglihatan binokuler tetap berada kira-kira sebesar  $62^{\circ}$  sampai  $70^{\circ}$  dengan daerah sebesar  $30^{\circ}$  merupakan daerah yang paling efektif. Daerah penglihatan monokuler berada sampai dengan  $166^{\circ}$ . Sisanya daerah buta.

Gambar (c) menunjukkan daerah penglihatan ketika kepala dan mata diperbolehkan untuk bergerak. Pada keadaan ini medan penglihatan maksimum adalah  $\pm 95^{\circ}$  tetapi untuk pekerjaan yang bersifat interaktif besarnya medan penglihatan optimum adalah  $\pm 15^{\circ}$ .

Medan penglihatan merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan ukuran layar tampilan atau tata letak tampilan dan peranti pengontrol yang akan digunakan.

## **6. Warna**

Warna merupakan hasil dari cahaya dimana cahaya merupakan perwujudan dari spektrum elektromagnetik. Jika panjang gelombang berada pada kisaran 400 – 700 nm, luminans konstan dan saturasinya (jumlah cahaya putih yang ditambahkan) dijaga tetap, seseorang yang mempunyai penglihatan warna normal mampu membedakan kira-kira 128 warna yang berbeda.

Banyaknya warna yang dapat dibedakan satu dengan yang lain bergantung pada tingkat sensitifitas mata seseorang. Sensitifitas ini tidak merata pada seluruh medan penglihatan seseorang. Mata dapat membedakan warna secara akurat ketika posisi obyek membentuk sudut sebesar  $\pm 15^{\circ}$  terhadap mata (dengan posisi kepala dan mata diam). Dengan warna manusia mampu membedakan satu objek dengan objek yang lain. Dengan warna manusia terbantuan dalam mengolah data menjadi informasi.

Penggunaan warna yang sesuai dengan pengguna akan mempertinggi efektifitas tampilan grafis. Jika warna yang digunakan tidak mengindahkan aspek kesesuaian dengan pengguna, maka pengguna justru bisa menerima informasi yang salah. Tetapi tidak adanya standar yang dapat digunakan sebagai acuan resmi tentang penggunaan warna yang bagus, karena karakteristik orang per orang berbeda dalam hal persepsi tentang warna.

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menggunakan warna :

**a. Aspek Psikologi**

Hindari penggunaan tampilan yang secara simultan menampilkan sejumlah warna tajam. Warna merah, jingga, kuning, dan hijau dapat dilihat bersama – sama tanpa perlu pemfokusan kembali, tetapi cyan, biru, dan merah tidak dapat dilihat secara serempak dengan mudah. Pemfokusan kembali mata yang berulang – ulang akan menyebabkan kelelahan penglihatan.

Hindari warna biru murni untuk teks, garis tipis dan bentuk yang kecil. Mata kita tidak diset untuk rangsangan yang terinci/kecil, tajam, bergelombang pendek. Hindari warna berdekatan yang hanya berbeda dalam warna biru. Sudut – sudut yang beda hanya pada prosentase warna biru akan terlihat sama. Pengamat yang lebih tua memerlukan aras ketajaman yang lebih tinggi untuk membedakan warna

Besarnya perubahan warna yang dapat dideteksi bervariasi untuk warna yang berbeda. Perubahan kecil dalam warna merah dan ungu sukar dideteksi dibandingkan dengan warna lain seperti kuning dan biru – hijau. Selain itu sistem penglihatan kita tidak siap untuk merasakan perubahan warna hijau.

Hindari warna merah dan hijau yang ditempatkan secara berseberangan pada tampilan berskala besar. Warna yang lebih cocok adalah biru dan kuning. Warna yang berlawanan dapat digunakan bersama – sama. Merah dengan hijau atau kuning dengan biru merupakan kombinasi yang baik untuk tampilan sederhana. Kombinasi merah dengan kuning atau hijau dengan biru akan menghasilkan citra yang lebih jelek. Untuk pengamat yang mengalami kekurangan dalam melihat warna hindari perubahan warna tunggal. Warna akan berubah kenampakannya ketika aras cahaya sekeliling berubah sehingga tampilan akan berubah ketika cahaya sekeliling berbeda sangat tajam

**Tabel 2. 1 Kombinasi Warna Terjelek**

Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan Teks
Putih	Kuning Cyan	Kuning Cyan
Hitam	Biru Merah Magenta	Biru Magenta
Merah	Magenta Biru Hijau Cyan	Magenta Biru Hijau Cyan
Hijau	Cyan Magenta Kuning	Cyan Magenta Kuning
Biru	Hijau Merah Hitam	Hijau Merah Hitam
Cyan	Hitam Kuning Putih	Kuning Hijau Putih
Magenta	Hijau Merah Cyan	Cyan Hijau Merah
Kuning	Putih Cyan	Putih Cyan Hijau

**Tabel 2. 2 Kombinasi Warna Terbaik**

Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan Teks
Putih	Biru Hitam Merah	Hitam Biru Merah
Hitam	Putih Kuning	Kuning Putih Hijau
Merah	Kuning Putih Hitam	Hitam Kuning Putih Cyan
Hijau	Hitam Biru Merah	Hitam Merah Biru
Biru	Putih Kuning Cyan	Kuning Magenta Hitam Cyan Putih
Cyan	Biru Hitam Merah	Merah Biru Hitam Magenta
Magenta	Hitam Putih Biru	Biru Hitam Kuning
Kuning	Merah Biru Hitam	Merah Biru Hitam

#### **b. Aspek Perceptual (persepsi)**

Persepsi adalah proses pengalaman seseorang dalam menggunakan sensor warnanya. Diterima tidaknya layar tampilan warna oleh para pengguna, sangat bergantung pada bagaimana warna digunakan. Warna dapat meningkatkan interaksi hanya jika implementasinya mengikuti prinsip dasar dari penglihatan warna oleh manusia. Tidak semua warna mudah dibaca. Secara umum latar belakang dengan warna gelap akan memberikan kenampakan yang lebih baik (informasi lebih jelas) dibanding warna yang lebih cerah. Hindari diskriminasi warna pada daerah yang kecil

#### **c. Aspek Kognitif**

Jangan menggunakan warna yang berlebihan karena penggunaan warna bertujuan menarik perhatian atau pengelompokan informasi. Sebaiknya menggunakan warna secara berpasangan. Kelompokkan elemen – elemen yang saling berkaitan dengan latar belakang yang sama

- ✓ Warna yang sama membawa pesan yang serupa
- ✓ Urutkan warna sesuai dengan urutan spektralnya
- ✓ Kecerahan dan saturasi akan menarik perhatian

Warna hangat dan dingin sering digunakan untuk menunjukkan arah tindakan. Biasanya warna hangat untuk menunjukkan adanya tindakan atau tanggapan yang diperlukan. Warna yang dingin biasanya digunakan untuk menunjukkan status atau informasi latar belakang.

### 2.3. Pendengaran

Pendengaran adalah suatu interaksi yang melibatkan telinga dalam setiap aktivitas. Pendengaran manusia dapat merespon frekuensi dengan rentang 20-20.000 Hz. Suara manusia sensitif pada rentang 1000-4000 Hz. Selain frekuensi, pendengaran manusia dipengaruhi juga oleh kebisingan (loudness). Kebisingan dinyatakan dengan desibel (dB). Percakapan mempunyai tingkat kebisingan 50-70 dB. Kerusakan telinga dapat terjadi jika mendengar kebisingan lebih dari 140 dB dan kurang sensitif dengan tingkat kebisingan kurang dari 20 dB. Pendengaran dimulai dengan adanya getaran di udara atau gelombang suara. Telinga terbagi ke dalam 3 bagian :

- ✓ Telinga luar
- ✓ Telinga tengah
- ✓ Telinga dalam.

Proses Suara diubah atau divibrasikan dalam tekanan udara dan beberapa karakteristik :

- ✓ Pitch frekuensi
- ✓ Loudness amplitudo suara
- ✓ Kualitas suara tipe suara.

Sistem pendengaran memfilter (menyaring) dan menyeleksi suara yang diterima, dengan memperhatikan aspek-aspek berikut :

Dengan pendengaran informasi yang diterima melalui mata dapat lebih lengkap dan akurat. Pendengaran ini menggunakan suara sebagai bahan dasar penyebaran informasinya. Manusia dapat mendeteksi suara dalam kisaran frekuensi 20 Hertz sampai 20 Khertz tetapi batas bawah dan batas atas biasanya dipengaruhi oleh umur dan kesehatan seseorang. Suara yang berkisar pada frekuensi 1000 – 4000 Hertz menyebabkan pendengaran menjadi lebih sensitif. Selain frekuensi, suara juga dapat bervariasi dalam hal kebisingan (loudness). Jika batas kebisingan dinyatakan sebagai 0 dB (decible) maka suara bisikan mempunyai tingkat kebisingan 20 dB, percakapan biasa mempunyai tingkat kebisingan 50 dB sampai 70 dB. Kerusakan telinga terjadi jika mendengar suara dengan kebisingan lebih dari 140 dB.

Suara dapat dijadikan sebagai salah satu penyampaian informasi akan tetapi hal itu dapat menjadikan manusia cepat bosan sehingga penggunaan suara dalam interface perlu pemikiran khusus dan seksama.

#### **2.4. Peraba**

Sentuhan (peraba) jarang dipakai pada desain interaksi manusia dengan system. Sensitifitas sentuhan lebih dikaitkan dengan aspek ergonomis dalam sebuah sistem. Sebagai contoh, manusia lebih menyukai penggunaan keyboard yang lunak dan pas dengan bentuk tangan. Peraba adalah suatu interaksi yang melibatkan kulit dalam berbagai implementasi interaksi. Contoh : permainan Virtual Reality. Perabaan dimulai dari kulit, yang terbagi ke dalam 3 tipe sensor reseptor (penerima) :

- Thermo receptor → respon panas/ dingin
- Noci ceptor → intensitas tekanan, rasa sakit
- Mechano receptor → respon penekanan

Pergerakan (movement) ada 2 cara pengukuran :

- Kecepatan pertimbangan yang penting
- Keakuratan dalam mendesain sistem yang Interaktif

Waktu pengukuran =  $a + b \log_2 (\text{jarak/ ukuran} + 1)$ ; a, b : konstan

Aspek-aspek yang berhubungan proses perabaan :

Kulit adalah indera manusia yang berfungsi untuk mengenali lingkungan dari rabaan atau sentuhan benda terhadap tubuh manusia. Sentuhan ini dikaitkan dengan aspek sentuhan dalam bentuk media inputan maupun keluaran. Sensitifitas sentuhan lebih dikaitkan dengan aspek ergonomis dalam sebuah sistem.

Feedback dari sentuhan disini tidak dijadikan sebagai penyaji atau penerimaan informasi, tetapi lebih ke piranti pendukung seperti model keypad handphone, keyboard, mouse, tempat duduk user, dsb.

Contoh dalam penggunaan papan ketik atau tombol, kita akan merasa nyaman bila tangan kita merasakan adanya sensasi sentuhan. Ketidaknyamanan biasanya disebabkan karena posisi dan bentuk tombol serta pengoperasian tombol

– tombol tersebut kadang – kadang harus dilakukan penekanan yang cukup berat atau malah terlalu ringan.

## 2.5. Memori Manusia

Sebagian besar kegiatan manusia berhubungan dengan memori (ingatan) manusia, seperti saat manusia selalu mengingat semua yang terjadi, memori manusia berisi semua pengetahuan dari urutan perilaku. Memungkinkan seseorang melakukan tindakan yang berulang, menggunakan bahasa, menggunakan informasi yang baru diterima melalui inderanya, mengidentifikasi dengan menggunakan informasi yang pernah diterima dari pengalaman masa lalu.

Bagaimana memori manusia bekerja ? Bagaimana kita mengingat daftar aturan dalam memainkan sesuatu permainan ? Mengapa seseorang mempunyai kemampuan mengingat lebih cepat daripada yang lain ? Apa yang terjadi saat seorang lupa ?

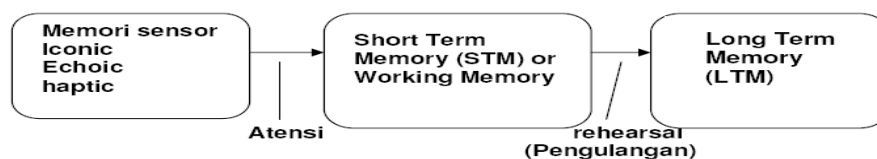
Memori adalah bagian kedua dari model manusia sebagai sebuah sistem pengolah informasi.

Secara umum ada 3 jenis/fungsi memori :

- tempat penyaringan (sensor)
- tempat memproses ingatan (memori jangka pendek)
- memori jangka panjang

Memory manusia merupakan proses penalaran yang melibatkan otak/ logika berpikir dalam berbagai interaksi.

Model struktur memori



**Gambar 2. 4 Model Struktur Memori Manusia**



Memori untuk sistem pemrosesan informasi pada manusia adalah :

Bekerja sebagai tempat penyimpanan sementara (buffer) untuk menerima rangsang dari indera.

Terdiri dari 3 saluran penyaring :

- iconic : menerima rangsang penglihatan (visual)
- echoic : menerima rangsang suara
- haptic : menerima rangsang sentuhan

Isi memori selalu diperbaharui setiap kali ada rangsang yang masuk, contoh : kita dapat mengetahui perubahan letak jari tangan kita yang digerakkan di depan mata kita.

Informasi akan dilanjutkan ke memori jangka pendek dengan catatan hanya rangsang yang dibutuhkan saat itu, berupa perhatian pikiran pada salah satu dari sekian banyak rangsang yang masuk.

✓ Memori Sensor ( Penyaring )

Iconic untuk visual, menggerakkan jari2 di depan mata

Echoic untuk aural, informasi-informasi apa yang dapat diterima oleh telinga

Haptic untuk peraba.

✓ Short Term Memory (STM)

Memori jangka pendek/memori kerja bertindak sebagai tempat menyimpan data sementara, digunakan untuk menyimpan informasi yang hanya dibutuhkan sesaat.

- Misal : saat seseorang menghitung  $35 \times 6$ , mungkin orang itu akan mengalikan 5 dengan 6 dulu baru kemudian  $30 \times 6$ .
- Untuk membentuk perhitungan seperti diatas diperlukan penyimpanan sementara untuk digunakan kembali kemudian.
- Memori dapat diakses dengan cepat  $\pm 70$  ms, penghilangan cepat  $\pm 200$  ms
- Kapasitas memori kecil / terbatas
- Ada 2 metode dasar untuk mengukur kapasitas :
  - mengenali panjang dari suatu urutan yang dapat diingat berdasar penelitian, manusia mempunyai kemampuan mengingat 7 – 9 digit
  - kemampuan untuk mengingat kembali ingatan yang baru dipanggil

misal : manusia akan mudah mengingat kata-kata "spongebob and patrick" daripada kata-kata "bee atr anu pith etr eet"

Daerah memori yang aktif.

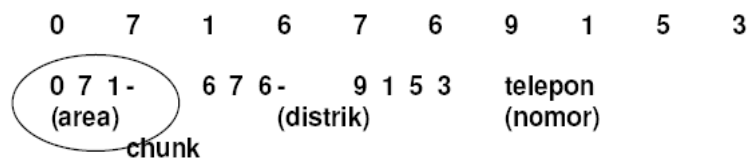
Dianggap sebagai memori kerja

Contoh : menghitung perkalian, membaca.

STM memiliki kapasitas terbatas, ada 2 (dua) metode pengukuran :

- Mengingat panjang deretan secara terurut
- Merecall item2 secara acak.

Contoh :



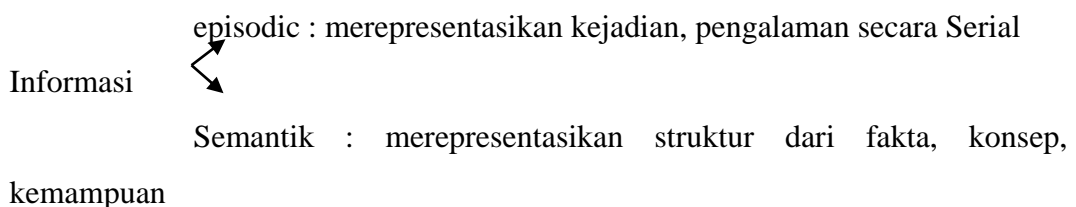
✓ Long Term Memory (LTM)

Memori ini diperlukan untuk menyimpan informasi dalam jangka waktu lama

- Merupakan tempat menyimpan seluruh pengetahuan, fakta informasi, pengalaman, urutan perilaku, dan segala sesuatu yang diketahui.
- Kapasitas besar / tidak terbatas, kecepatan akses lebih lambat  $\pm 1/10$  second, proses penghilangan pelan

Menyimpan informasi, pengetahuan eksperimen, aturan-aturan prosedur tingkah laku, dan lain-lain. Proses pengambilan informasinya lebih lambat dibandingkan dengan STM.

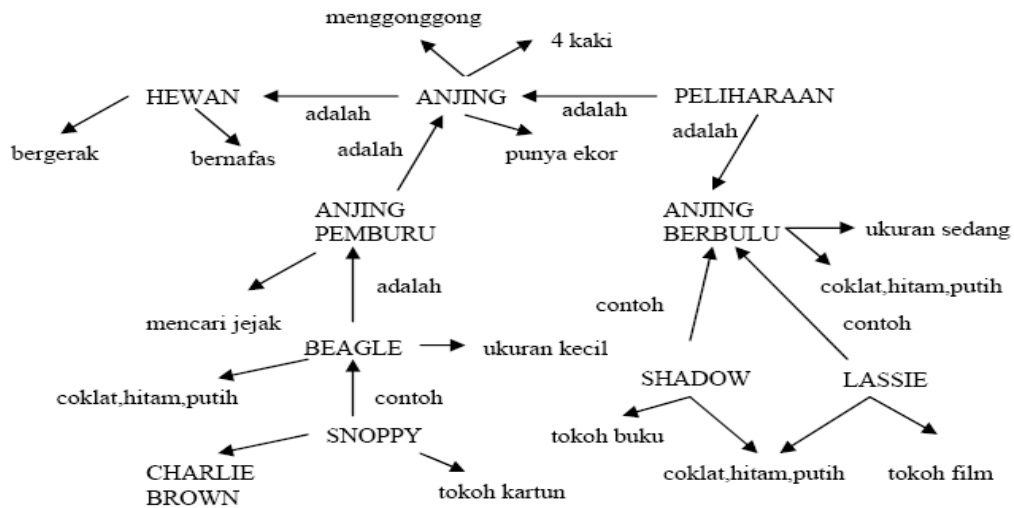
Struktur LTM, ada 2 :



Informasi dalam memori semantik dapat dibuat terstruktur sehingga dapat diakses menjadi jaringan Semantik. Proses LTM terbagi 3 :

- Menyimpan atau mengingat informasi
- Menghilangkan informasi
- Memanggil kembali informasi.

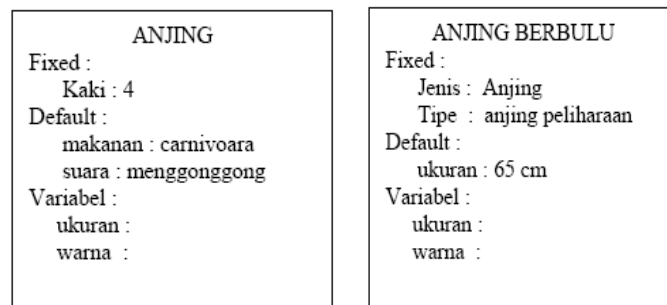
Contoh : informasi mengenai anjing dalam memori jangka panjang disimpan dalam bentuk/model model jaringan semantic



**Gambar 2. 5 Model Jaringan Semantik**

Model lain memori jangka panjang :

- Frames (kerangka/ bingkai) : informasi diorganisasikan dalam struktur data. Slot dalam struktur diberi nilai dengan nilai-nilai tertentu untuk data yang diperlukan. Contoh : pengetahuan mengenai anjing disimpan dengan model frame



**Gambar 2. 6 Model Memori Jangka Panjang**

- Scripts (baris perintah) : model informasi stereotipe dibutuhkan untuk menterjemahkan suasana/ bahasa, juga mempunyai elemen yang dapat diberi nilai dengan nilai-nilai tertentu.

Contoh : script kunjungan ke dokter hewan

<i>Entry condition</i>	: <i>anjing sakit dokter buka pemilik punya uang</i>	<i>Roles</i>	: <i>dokter memeriksa diagnosa merawat pemilik bawa masuk anjing bayar anjing dibawa keluar</i>
<i>Result</i>	: <i>anjing lebih baik pemilik kehabisan uang dokter kaya</i>	<i>Scenes</i>	: <i>datangi resepsionis tunggu pemeriksaan bayar</i>
<i>Props</i>	: <i>meja periksa obat peralatan lain</i>	<i>Tracks</i>	: <i>anjing butuh obat anjing harus dioperasi</i>

**Gambar 2. 7 Model Script**

Kondisi-aturan tindakan-jika alasan cocok, maka aturan dijalankan

- Proses dalam memori jangka panjang
- Penyimpanan informasi
  - ✓ Informasi berpindah dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang dengan adanya latihan / ulangan / repetisi
  - ✓ Jumlah yang bertahan bersifat proposional menurut waktu latihannya
  - ✓ Optimalisasikan dengan mengembangkan pengetahuan
  - ✓ Susunan, arti, dan pembiasaan (familiaritas) membuat informasi lebih mudah diingat
- Penghapusan / proses melupakan
  - ✓ Penghilangan (decay) : informasi hilang secara bertahap tetapi proses sangat lambat
  - ✓ Interferensi/gangguan/campur aduk (interference) : informasi baru menggantikan informasi lama
  - ✓ Informasi yang lama mungkin bercampur dengan informasi baru
  - ✓ Memori melakukan seleksi dengan dipengaruhi emosi, mana yang akan dihilangkan dan mana yang tetap diingat

- Penggalan informasi

- ✓ Pemanggilan informasi (recall) : pengingatan kembali, informasi diproduksi dari memori, dapat dibantu dengan bantuan petunjuk, misal : kategori, perumpamaan, perbandingan
- ✓ Pengenalan kembali (recognition) : informasi memberikan pengetahuan yang pernah dilihat sebelumnya, lebih kompleks dibandingkan dengan recall.
- ✓ Informasi berpindah dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang dengan adanya latihan / ulangan / repetisi

## **2.6. Berpikir : Pertimbangan Dan Penyelesaian Masalah**

### **2.6.1. Pertimbangan (reasoning)**

Deduktif : mendapatkan kesimpulan logis dari pemberian premis (umum ke khusus), misalnya :

Jika sekarang hari jumat maka dia akan bekerja

Hari ini hari jumat oleh karena itu dia akan pergi bekerja

Pengambilan kesimpulan (konklusi) secara logika tidak selalu benar :

Jika saat ini hujan maka tanah kering

Saat ini hujan

Oleh karena itu tanah kering

Deduksi oleh manusia buruk ketika kenyataan dan kebenaran tidak sesuai

Induktif : menggeneralisir dari suatu kasus ke kasus lain yang sama (dari khusus ke umum), contoh : semua gajah yang pernah ditemui mempunyai gading berarti gajah mempunyai gading. Tidak dapat diandalkan (unreliable), hanya dapat dibuktikan kesalahannya, bukan kebenarannya. Namun manusia tidak mampu menggunakan bukti-bukti negatif.

Abduktif : alasan dari sebab akibat suatu kejadian, contoh :

Sam mengemudi dengan kencang disaat mabuk. Jika melihat Sam mengemudi dengan kencang, diasumsikan ia mabuk Tidak dapat diandalkan, dapat mengarah ke penjelasan yang salah

### **2.6.2. Penyelesaian Masalah**

Proses menemukan solusi terhadap suatu masalah menggunakan pengetahuan Beberapa teori :

- Gestalt

- ✓ Penyelesaian masalah baik kegiatan produktif dan reproduktif
- ✓ Pemecahan masalah produktif bergantung pada kedalaman dan penyusunan kembali masalah
- ✓ Menarik namun tidak cukup bukti untuk menjelaskan
- ✓ Berpindah dari behaviorism (paham perilaku) dan mengarah pada teori-teori pemrosesan informasi

- Teori Ruang Permasalahan (problem space)

- ✓ Ruang permasalahan terdiri dari bagian/keadaan (states) permasalahan
- ✓ Penyelesaian masalah dihasilkan dari pernyataan yang menggunakan operator resmi
- ✓ Heuristic dapat digunakan untuk memilih operator, sebagai contoh : means-ends analysis
- ✓ Beroperasi dalam sistem pemrosesan informasi manusia, contoh : batasan memori jangka pendek, dll
- ✓ Banyak diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah dalam area yang sudah dikenal/dalam batas-batas yang jelas, contoh : puzzle

- Analogi

Menyelesaikan masalah menggunakan pengalaman terhadap suatu masalah yang diterapkan ke dalam masalah baru yang mirip. Pemetaan analogi : Pemetaan analogi mungkin sulit jika sumber masalahnya jauh berbeda

## 2.7. Akuisisi Ketrampilan

- Aktifitas berketrampilan dicirikan oleh :

Penggumpalan (chunking) : banyak informasi digumpalkan untuk mengoptimasi memori jangka pendek. Pengelompokan masalah secara konseptual daripada secara dangkal/luaran (superficial) dan informasi disusun secara lebih efektif

- 3 tingkat ketrampilan

- ✓ Menggunakan rule-rule untuk tujuan umum (general purpose rules) untuk menginterpretasikan fakta- fakta suatu masalah □ pengetahuan intensif

- ✓ Rule-rule dengan tugas khusus (spesific task rules) juga dipelajari, bergantung pada prosedur-prosedur yang telah diketahui

- ✓ Rule-rule yang disetel dengan baik (fine-tuned) □ skilled behavior (perilaku terampil)

- Mekanisme untuk berpindah

- ✓ Prosedural : level 1 ke level 2

- ✓ Generalisasi : level 2 ke level 3

## 2.8. Proseduralisasi

- ✓ Level 1

IF memasak [jenis masakan, bahan, waktu]

THEN

lama memasak : waktu

memasak[gorengan, [ayam, wortel, kentang] 2 jam]

memasak[gorengan,[daging, wortel] 2 jam]

memasak[kue,[tepung,gula,mentega,telur] 45 menit] 15

- ✓ Level 2

IF jenis masakan adalah gorengan AND bahan[ayam, wortel, kentang]

THEN

lama memasak : 2 jam

IF jenis masakan adalah kue AND bahannya adalah [tepung,gula,mentega,telur]

THEN

lama memasak : 45 menit

Generalisasi

✓ Level 2

IF jenis masakan gorengan AND bahannya [ayam,wortel,kentang]

THEN

lama memasak : 2 jam

IF jenis masakan gorengan AND bahannya [daging, wortel]

THEN

lama memasak : 2 jam

✓ Level 3

IF jenis masakan gorengan AND bahannya APASAJA

THEN

lama memasak : 2 jam

## **2.9. Model Kesalahan Dan Cara Berpikir**

- Macam-macam kesalahan

- Kekeliruan

Perubahan dari aspek ketrampilan dapat menyebabkan kekeliruan

- Salah pengertian/ pemahaman tidak benar

Manusia punya pola tertentu dalam berperilaku, jika perilaku ini tidak seperti orang kebanyakan dapat menyebabkan kesalahan

- Perbedaan antar individu

- Jangka panjang: jenis kelamin, fisik, dan kecerdasan

- Jangka pendek: akibat dari tekanan atau kelelahan

- Perubahan usia

- Pertanyaan: *Mungkinkah membuat keputusan tanpa mempertimbangkan pendapat kebanyakan ?*

## **2.10. Psikologi Cognitive (Berpikir) Dan Desain Sistem Interaktif**

Beberapa dapat diterapkan pada aplikasi langsung, contoh: ketajaman/kejelasan warna biru adalah tidak bagus sehingga warna biru tidak seharusnya digunakan untuk detil yang penting. Namun demikian, suatu aplikasi



secara umum membutuhkan: pemahaman mengenai konteks dalam psikologi  
pemahaman berdasarkan pengalaman

Banyak pengetahuan telah melalui proses penyaringan:

- guidelines (garis pedoman/tuntunan)
- kerangka berpikir
- teknik-teknik evaluasi analitis dan eksperimental 16

## **2.11. Aspek Komputer**

Komputer memiliki bagian input yang berfungsi untuk memasukkan data ke dalam memori komputer. Bagian input dapat di klasifikasikan menjadi:

- a. text entry: keyboard, speech, hand-writing
- b. pointing: mouse, trackball
- c. scanner

Selain bagian input komputer juga memiliki bagian output yang berfungsi untuk

menghasilkan keluaran supaya dapat di mengerti pengguna. Bagian output dapat diklasifikasikan menjadi :

- a. screen
- b. audio
- c. printer

Dalam komputer, informasi yang berupa data disimpan dalam bagian yang disebut memori. Memori dapat di klasifikasikan berdasarkan sifat penyimpanannya

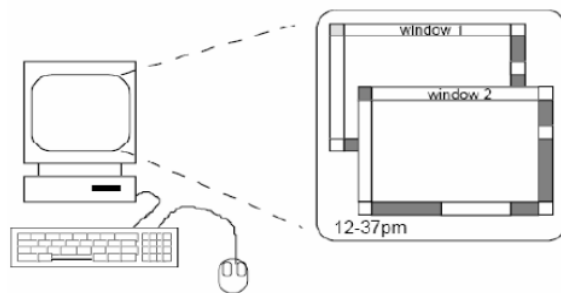
menjadi :

- a. memori jangka pendek : RAM
- b. memori jangka panjang : magnetic and optical disks

Pemrosesan data dalam komputer dilakukan oleh Central Processing Unit (CPU). Didalam prosesor terdapat Control unit dan Arithmetic Logic Unit (ALU). Control unit berfungsi untuk mengendalikan semua perangkat yang terpasang pada komputer. ALU berfungsi untuk mengolah data aritmatic serta data yang lainnya.

✓ Komputer terdiri atas beberapa perangkat yang saling berinteraksi untuk berbagai keperluan :

- Alat masukan : penulisan dan menunjuk
- Alat keluaran : layar, suara
- Memori : RAM, hardisk
- Prosessor : kecepatan proses, jaringan
- ✓ Komputer berperan dalam menjalankan sebuah program. Ada 2 perbedaan mendasar dari interaksi :
- Batch : sekumpulan data dibaca/diproses oleh mesin, peran manusia dalam hal ini kecil, hanya sedikit intervensi / campur tangan pengguna
- Interaktif : saat pengguna mengontrol sesuatu di sepanjang waktu/setiap saat



**Gambar 2. 8 Tampilan Input dan Output**

### 1. I/O Channel

Input ke komputer, dapat dibedakan dengan :

- Batch : data berkelompok/ besar
- Interaktif : satu per satu (saat user di depan komputer)

Text Entry Device

- ✓ Keyboard : QWERTY, ALPHABETIC, DVORAK, CHORD
- ✓ Handwriting recognition
- ✓ Speech recognition.
- ✓ Positioning & Pointing Device

Positioning & Pointing Device

**Tabel 2. 3 A Classification of pointing device**

Device	Mapping	Selection	Dragging
Mouse	Simple	Button press	Button hold
Trackball	Simple	Button press	Button hold
Joystick	Simple	Button press	Button hold
Touchscreen	Direct	Direct	Screen contact
Light pen	Direct	Direct	Screen contact
Digitizing tablet	Simple	Button press	Button hold
Thumb-wheels	Complex	Button press	Button hold
Cursor keys	Complex	Button press	Button hold
Keymouse	Simple	Button press	Button hold
Footmouse	Simple	Foot Button press	Foot Button press
Isopoint	Simple/ complex	Button press	Button hold

## Output Device

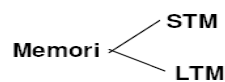
- ✓ CRT : raster scan, random scan display, Direct View Storage Tube (DVST), health hazards of CRT displays (sinar X, UV, frekuensi radio).
- ✓ LCD
- ✓ LED

## Paper : printing & scanning

- ✓ Printing : dot-matrix, ink-jet & bubble-jet, thermal, laser
- ✓ Fonts & page description languages
- ✓ Screen & page
- ✓ Scanners & optical character recognition

## 2. Memori

Memory dapat diartikan sebagai suatu pengingat, terhadap semua aktivitas sistem baik bersifat STM atau LTM. Pada STM bahwa informasi yang aktif disimpan dalam RAM dalam waktu akses, kekuatan dan karakteristiknya dibedakan



### RAM : volatile

Ada juga RAM yang non volatile : didukung batere kecil. Ini digunakan untuk menyimpan informasi awal pada komputer besar. Jenis ini lebih mahal dan diklasifikasikan sebagai LTM. LTM terdiri dari disk, dengan tape untuk back-up.

Ada 2 macam disk :

- ✓ Magnetic disk : harddisk (40 – 400 Mb), floppy (300 – 1,4 Mb)
- ✓ Optical disk : CD ROM (Gb)

**Tabel 2. 4 Kapasitas media penyimpanan**

	STM small/ fast	LTM large/ slow
Media	RAM	Hard disk
Capacity	4Mbytes	100 Mbytes
Access time	200 ns	10 ms
Transfer rate	10 Mbytes/ s	100 Kbytes/ s

Kecepatan, kapasitas, kompresi, format dan standard penyimpanan, metode akses.

### 3. PROSES

Komputer yang me-run program yang interaktif akan memproses sekumpulan instruksi per detik. Program – run – hung – debug

Contoh : dalam membuat garis

Kecepatan proses, lambat atau cepat, dapat mempengaruhi interface user.

Beberapa faktor yang membatasi kecepatan pemrosesan : Komputasi, akses memori, grafik dan network delay.

Bentuk interaksi tersebut adalah :

1. MODEL INTERAKSI
2. ERGONOMI
3. TIPE INTERAKSI
4. KONTEKS INTERAKSI

Apakah Setiap USER memungkinkan menjadi analis SISTEM

Beberapa cara user berkomunikasi dengan sistem, salah satunya misalnya batch : user menyiapkan semua informasi ke komputer dengan meninggalkan mesin untuk menyelesaikan tugas (tidak mendukung banyak tugas). Hal yang berbeda adalah direct manipulation dan Virtual Reality, user secara teratur disiapkan dengan instruksi dan menerima feedback (interaktif).

#### 1. MODEL INTERAKSI

Sistem yang interaktif bertujuan untuk membantu user dalam menyelesaikan tujuan dari beberapa aplikasi domain.

Beberapa terminologi.

1. Domain : daerah keahlian dan pengetahuan dalam beberapa kegiatan nyata
2. Task/ tugas : operasi untuk memanipulasi konsep domain
3. Goal/ tujuan : output yang diinginkan dari sebuah tugas yang dilaksanakan
4. Intention/ rencana : aksi khusus untuk memenuhi tujuan

Analisa tugas melibatkan identifikasi dari ruang masalah sistem interaktif yang dibuat user (dalam hal domain, tujuan, rencana dan tugas). Sistem diasumsikan sebagai beberapa aplikasi yang dikomputasikan.

#### The Execution – Evaluation Cycle

Siklus interaksi dibedakan dalam 2 fase :

- ✓ Eksekusi
- ✓ Evaluasi.

Model interaksi yang dibuat oleh Norman terdiri dari :

- ✓ Temukan goal
- ✓ Buat rencana
- ✓ Spesifikasikan urutan aksi
- ✓ Eksekusi aksi
- ✓ Mengerti keadaan sistem
- ✓ Terjemahkan keadaan sistem
- ✓ Evaluasi keadaan sistem, dihubungkan ke goal dan rencana yang dibuat.

#### 2. Ergonomi

Ergonomi (faktor manusia) merupakan studi tentang karakteristik fisik dari interaksi.

- ✓ Pengaturan kontrol dan tampilan
- ✓ Lingkungan fisik dari interaksi
- ✓ Aspek kesehatan
- ✓ Penggunaan warna

#### 3. Tipe Interaksi

beberapa yang umum :

- ✓ Command line interface
- ✓ Menu
- ✓ Natural language
- ✓ Q/A & query dialogue
- ✓ Form-fills & spreadsheet
- ✓ WIMP interface (Windows, Icons, Menu, Pointers)
- ✓ Pointer

#### 4. Konteks Interaksi

Interaksi antara user dan komputer tidak hanya sekedar ‘user’ dan ‘komputer’ saja, tetapi dipengaruhi oleh faktor sosial dan organisasi.

### **BAB III PERLENGKAPAN**

Dalam konteks Interaksi Manusia dan Komputer, device (peralatan) memungkinkan komunikasi antara manusia dan komputer melalui beberapa jenis channel

komunikasi. Device bisa diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

- a. device input (bagi komputer): keyboard, mouse, joystick
- b. device output (dari komputer): layar monitor, printer, speaker

Pemilihan device yang dipakai tergantung dari dua faktor:

- c. Jenis user yang memakai
- d. Jenis task yang hendak dikerjakan

Dalam interaksi manusia dan manusia, telah dipakai semua channel komunikasi (terutama channel visual dan channel audio), tetapi dalam interaksi manusia dan komputer, channel visual adalah channel utama yang dipakai komputer untuk menyajikan informasi. Channel lainnya boleh dikatakan masih ‘under-utilized’ alias masih jauh dari kemampuan

#### **3.1. Perangkat Masukan Teks**

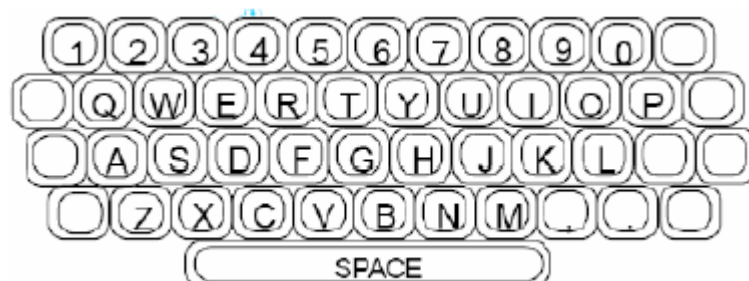
##### **1. KEYBOARD (papan ketik)**

Keyboard QWERTY, dibuat berdasarkan layout mesin tik. Tata letak ini ditemukan oleh Scholes, Glidden dan Soule pada tahun 1878, dan kemudian menjadi standar mesin tik komersial pada tahun 1905. Keyboard QWERTY didesain sedemikian rupa sehingga key yang paling sering ditekan terpisah

letaknya sejauh mungkin, sehingga bisa meminimalkan kemacetan pada saat mengetik (pada mesin ketik mekanik).

Meskipun tata letak QWERTY sangat luas pemakaiannya, tetapi memiliki beberapa kelemahan dan ketidakefisienan. Misalnya, 48 persen dari gerakan diantara huruf yang berurutan harus dilakukan dengan sebuah tangan. Hanya 32 persen ketukan yang dilakukan pada *home row* (baris awal dari posisi jari pada keyboard). Beban tangan kiri lebih besar dari tangan kanan (56 persen). Contoh paling nyata dari ketidakefisienan tata letak QWERTY adalah pengetikan huruf 'a' yang cukup sering dipakai, tetapi harus dilakukan oleh jari kelingking yang paling lemah.

- ✓ Alat input / masukan umum
- ✓ Menggunakan layout yang terstandarisasi (QWERTY)
- ✓ Pola QWERTY dianggap tidak optimal oleh beberapa pengguna
- ✓ Jari lebih cepat lelah, misal : jika mengetik kata yang banyak mengandung huruf a maka jari kelingking yang paling lemah harus menanggung beban yang lebih berat.
- ✓ Lebih cocok digunakan bagi mereka yang kidal
- ✓ Desain keyboard yang lain dinilai lebih memudahkan/ mengetik lebih cepat, namun masyarakat sudah terlanjur terbiasa dengan pola QWERTY sehingga menyebabkan keengganan untuk berubah menggunakan desain keyboard lain.
- ✓ Tekanan pada tombol menyebabkan sebuah karakter terkirim
- ✓ Biasanya dihubungkan dengan kabel ke komputer (CPU)
- ✓ Kecepatan pengetikan tergantung pada pengalaman pemakai



**Gambar 3. 1 Keybord QWERTY**

Alternatif keyboard yang lain :

### a. Alphanumeric

- Tombol-tombol diatur berdasarkan urutan abjad
- Tidak menjamin lebih cepat bagi yang sudah mahir mengetik dengan 10 jari
- Tidak juga lebih cepat bagi pemula
- Tidak se-populer model QWERTY
- Banyak ditemui pada mainan anak-anak untuk belajar mengenal alfabet

### b. Dvorak

keyboard DVORAK (1932), dimana susunan hurufnya disusun sedemikian rupa sehingga tangan kanan dibebani lebih banyak pekerjaan dibanding dengan tangan kiri. Selain itu, tata letak Dvorak dirancang agar 70 persen dari ketukan jatuh pada *home row*, sehingga bisa mengurangi kelelahan karena pengetikan (lebih ergonomik). Sejumlah percobaan menunjukkan bahwa tata letak Dvorak lebih efisien 10-15 persen dibanding dengan tata letak QWERTY

- Huruf yang sering dipakai ditempatkan pada jari-jari yang dominan (lebih kuat) dan huruf yang lain diletakkan diantaranya
- Condong pada pemakai tangan kanan (bukan kidal)
- Dapat menambah kecepatan mengetik sekitar 10 – 15 % dan dapat mengurangi rasa lelah, akan tetapi karena dominasi konsep QWERTY, membuat desain ini tidak berkembang



**Gambar 3. 2 Keyboard DVORAK**

### c. Chord Keyboard

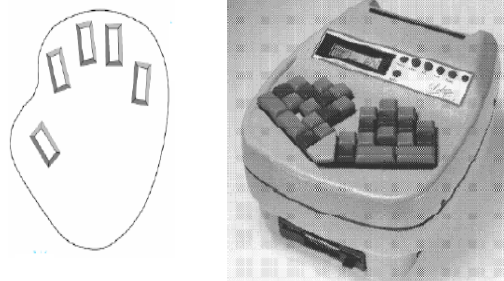
Keyboard 'chord', dibutuhkan training untuk bisa memakai keyboard ini, tapi bisa mencapai 300 wpm. Dengan keyboard 'chord' ini, seseorang dapat menekan suatu tombol atau kombinasi tombol untuk menghasilkan suatu kata atau suku kata.



Dalam keyboard yang umum, untuk mengetik kata yang terdiri dari 10 huruf berarti menekan tombol sebanyak 10 kali ketukan, sedangkan Chord keyboard untuk penyingkatan kata, misal untuk mengetik kata terdiri dari 10 huruf dapat menekan tombol kurang dari 10 kali karena ada tombol yang mewakili lebih dari satu karakter

Efektif untuk mencatat ucapan seseorang karena kecepatan seseorang menulis/mengetik biasa tidak akan mampu melebihi kecepatan orang berbicara.

- ✓ Hanya sedikit tombol yang digunakan (empat / lima)
- ✓ Huruf diketikkan merupakan kombinasi dari penekanan tombol
- ✓ Berukuran kompak, ideal untuk aplikasi yang dibawa-bawa (portable)
- ✓ Waktu belajar yang singkat, penekanan tombol merefleksikan bentuk dari huruf yang diinginkan
- ✓ Tepat pengetikannya
- ✓ Tetapi ada penolakan dari masyarakat karena terbiasa dengan QWERTY, dan adanya kelelahan yang terjadi setelah pemakaian dalam waktu lama



**Gambar 3. 3 Keybord CHORD dengan Letak Palantype**

Contoh chord keyboard (gambar di atas) :

Dilihat bahwa tata letak Palantype memiliki tiga kelompok karakter. Kelompok pada bagian kiri menunjukkan konsonan awal sebuah kata, bagian tengah menunjukkan kelompok vokal, dan bagian kanan menunjukkan kelompok konsonan terakhir dari sebuah kata atau suku kata. Untuk huruf yang tidak tersedia pada keyboard, bisa digunakan gabungan dari beberapa tombol, misalnya kombinasi tombol T dan + akan menghasilkan bunyi D.

Kelemahan utama dari tata letak Palantype ini adalah bahwa tidak semua kata bisa dieja dengan benar. Misalnya, kata *bite*, *byte* dan *bight* yang memiliki bunyi sama akan dikodekan dengan chord yang sama sehingga tidak bisa dibedakan dan dibutuhkan teknik khusus untuk memecahkan masalah tersebut.

Keyboard adalah device terbaik untuk input text, tetapi beberapa experiment membuktikan bahwa untuk task seleksi (misalnya menu), keyboard lebih lambat dan tidak akurat dibandingkan device lainnya.

Keyboard palantype untuk transkripsi kata demi kata, digunakan di Inggris untuk mencatat kejadian-kejadian yang terjadi selama pengadilan berlangsung. Menggunakan paduan tombol yang ditekan bersamaan untuk menghasilkan suatu kata / suku kata, dan operator yang telah dilatih dengan baik dapat mencapai 200 kata permenit / lebih

Contoh lain dari keyboard untuk penyingkatan kata adalah keyboard Stenotype yang sering digunakan oleh para wartawan untuk mencatat hasil wawancara dengan seseorang

#### **d. Numeric keypad**

Untuk memasukkan bilangan/data numerik dengan cepat, orang lebih suka menggunakan tombol numerik yang tata letak tombol-tombolnya dapat dijangkau dengan sebuah tangan

Contoh : tombol numerik pada keyboard bagian kanan, tombol angka pada kalkulator, tombol angka pada telpon

#### **e. Function keys**

Pada keyboard biasanya dilengkapi sejumlah tombol khusus (function keys) Pada masing-masing tombol fungsi telah ditanam suatu perintah yang apabila tombol fungsi ditekan, perintah tersebut dikerjakan oleh komputer

Contoh : F1 untuk menampilkan help, tombol dengan logo Windows untuk mengaktifkan Start Menu

Keuntungan :

- mengurangi beban ingatan
- mudah dipelajari
- kecepatan yang lebih tinggi (karena berkurangnya penekanan tombol)
- mengurangi kesalahan

Kelemahan :

- semakin besar kemampuan yang dimiliki sistem komputer, semakin banyak tombol fungsi yang diperlukan, semakin besar ukuran keyboard

### **3.2. Peralatan Masukan Teks Yang Lain**

- Pengenal tulisan tangan

Teks yang ditulis dengan tangan dapat dimasukkan ke dalam komputer, menggunakan sebuah pena komputer dan tablet digital.

Namun memiliki permasalahan dalam memasukkan data, yaitu :

- penangkapan semua informasi yang diperlukan secara alami
- memisahkan suatu tulisan ke dalam tulisan-tulisan dengan karakter yang berbeda
- penterjemahan yang khas dari setiap individu
- penguasaan atas gaya penulisan tangan yang berbeda

Contoh : Sudah ada di pasaran alat pengorganisasi pribadi genggam (organizer), yang dapat menangani teknologi pengenalan tulisan tangan dan menyingkirkan penggunaan keyboard besar yang memakan tempat.

- Pengenal suara

Alat tersebut menjanjikan, namun hanya sukses dalam situasi terbatas, yaitu pengguna tunggal, sistem kosakata terbatas.

Masalah yang dihadapi :

- kebisingan
- ketidaktepatan pengucapan
- aksen, dll

### **3.3. Peralatan Penempatan Posisi dan Penunjuk**

#### **1. MOUSE**

- Alat penunjuk yang dipegang
- Bentuk sudah dikenal
- Mudah digunakan
- Karakteristik :
  - Bergerak di bidang datar

- Mempunyai 1-3 tombol yang berfungsi sebagai pemilih, penanda, menggambar, dan lain-lain
  - Diletakkan di atas meja : perlu tempat khusus, tidak melelahkan
  - Mendeteksi gerakan
  - Gerakan mouse sesuai dengan gerak kursor di layar
  - Kursor bergerak dalam sumbu (x,y) dalam layar monitor, sedangkan mouse bergerak dalam sumbu (x,z)
  - Merupakan peralatan manipulasi secara tidak langsung
  - Tidak mengaburkan/mengganggu layar
  - Mampu menunjuk secara akurat dan cepat sebab alat dan kursornya terlihat
  - Dapat mengarah pada masalah koordinasi tangan-mata berkaitan dengan ketidaklangsungan manipulasi padanya.
  - Cara kerja : ada 2 metode untuk mendeteksi gerakan
    - ✓ mekanik Bola dibagian bawah mouse bergerak seiring gerakan mouse
    - ✓ Bola menggerakkan potensiometer orthogonal
    - ✓ Dapat digunakan pada hampir semua permukaan datar
  - optical (cahaya)
    - ✓ menggunakan LED (Light Emitting Diode) di bagian bawah mouse
    - ✓ ditempatkan pada tempat seperti alas mouse di meja, sedikit rentan terhadap debu dan kotoran
    - ✓ mendeteksi perubahan berdasarkan perbedaan intensitas sinar pantul saat mouse digerakkan
  - Ada mouse kaki, digerakkan dengan kaki, tapi jarang digunakan
- Pergerakan Mouse

## 2. JOYSTICK

- Hanya membutuhkan tempat sedikit
- Dikontrol oleh :
  - Gerakan (joystick sesungguhnya) : posisi dari joystick berhubungan dengan posisi kursor
  - Tekanan (joystick isometrik atau joystick yang dikontrol oleh kecepatan) : tekanan pada stik/batangnya berhubungan dengan kecepatan kursor.

- Biasanya dilengkapi dengan tombol-tombol (pada bagian atas / depan seperti sebuah trigger/pemicu) untuk memilih.
- Tidak mengaburkan / mengganggu layar
- Murah
- Sering digunakan untuk permainan komputer, peralatan ini sudah familiar dengan pengguna

### 3. TRACKBALL

- ✓ Bekerja seperti mouse dalam posisi terbalik, bola bergerak dalam tempat yang tidak bergerak
- ✓ Merupakan peralatan penunjuk tidak langsung
- ✓ Cukup akurat
- ✓ Ukuran dan "perasaan" dalam menggerakkan bola menjadi penting
- ✓ Membutuhkan ruang sedikit
- ✓ Cocok untuk komputer notebook

### 4. LAYAR SENTUH

- ✓ Layar yang sensitif terhadap sentuhan (touchscreen)
- ✓ Mendeteksi adanya jari di layar
- ✓ Bekerja dengan cara mendeteksi perubahan intensitas cahaya yang memantul, yaitu interupsi matriks dari semburan cahaya
- ✓ Termasuk peralatan penunjuk langsung

#### Keuntungan :

- cepat dan tidak membutuhkan pointer khusus
- baik untuk pemilihan khusus
- cocok digunakan di lingkungan yang sempit bersih dan aman dari kerusakan

#### Kerugian :

- jari-jari dapat mengotori layar
- tidak presisi (jari-jari adalah instrumen yang tumpul), sulit untuk memilih area yang kecil dengan tepat / menggambar yang akurat
- keharusan untuk mengangkat tangan mengakibatkan kelelahan dan tertutupnya pandangan ke layar

- ✓ Belum sepopuler mouse

#### 5. LIGHT PEN (pen cahaya)

- ✓ Kabel spiral dihubungkan antara pena dengan layar
- ✓ Cara kerja : pena disentuh ke layar dan menera pendaran layar
- ✓ Merupakan alat penunjuk langsung
- ✓ Akurat (dapat menandai piksel secara individu) sehingga dapat digunakan untuk menggambar dan memilih dengan baik
- ✓ Masalah :
  - kepekaan pena sering berubah
  - mudah rusak, patah, pecah,
  - mudah hilang di meja kerja yang penuh aneka barang
  - lelah di lengan
- ✓ Belum sepopuler mouse

#### 6. TABLET DIGITAL (Digitizing tablet)

- Tablet tahanan (resistive tablet)
  - ✓ Mendeteksi titik temu diantara 2 lapisan yang terpisah
  - ✓ Keuntungan : dapat beroperasi tanpa pena spesial, hanya dengan pena biasa / jari pengguna sudah bisa
- Tablet magnetik (magnetic tablet)

Mendeteksi pulsa saat itu dalam medan magnetik menggunakan kumparan kecil yang berada dalam pena khusus
- Tablet sonik (sonic tablet)
  - ✓ Mirip dengan tablet-tablet diatas tapi tidak membutuhkan permukaan khusus
  - ✓ Pulsa elektronik dipancarkan oleh pena dideteksi oleh dua atau lebih mikrofon yang kemudian mencatat posisi pena secara triangular
- Resolusi tinggi, tersedia jangkauan ukuran A5 sampai 60 x 60 inchi
- Ukuran penarikan contoh (sampling rate) antara 50 dan 200 Hz
- Dapat digunakan untuk mendeteksi gerak relatif / gerak absolut
- Dapat digunakan untuk masukan teks (jika didukung oleh perangkat lunak pengenalan karakter)
- Membutuhkan ruang kerja yang besar

#### 7. TOMBOL-TOMBOL KURSOR (CURSOR KEYS)

- ✓ Empat tombol anak panah (kanan kiri atas bawah) pada keyboard)
- ✓ Sangat murah tapi lambat
- ✓ Berguna untuk pekerjaan yang tak lebih dari sekedar pergerakan pada pengolahan teks
- ✓ Tak ada layout yang standar seperti : T atau T terbalik, bujursangkar, L tidur, garis

#### 8. RODA JEMPOL (THUMB WHEELS)

- ✓ Dua lempeng pengatur ortogonal untuk mengatur posisi kursor
- ✓ Murah tetapi lambat

#### 9. MOUSE TOMBOL (KEYMOUSE)

- ✓ Tombol tunggal, bekerja seperti joystick isometric
- ✓ Kecil, kompak, tetapi mempunyai umpan balik sangat kecil dan kehandalannya tidak diketahui

#### 10. SARUNG TANGAN (DATAGLOVE)

- ✓ Sarung tangan khusus dengan sensor serat optik
- ✓ Mendeteksi sudut temu dan posisi tangan secara 3D
- ✓ Keuntungan :
  - Mudah digunakan
  - Secara potensi amat kuat dan ekspresif (10 sudut temu dan informasi meruang 3D pada 50 Hz)
- ✓ Kerugian :
  - Sulit digunakan dengan keyboard
  - Mahal (kurang lebih 10 ribu poundsterling)
- ✓ Potensi :
  - Pengenal gerak tubuh (gesture) yang bisa bermacam-macam gerakannya
  - Interpretasi bahasa simbol / isyarat

#### 11. PENANGKAP PANDANGAN MATA (EYEGAZE)

- ✓ Headset mendeteksi gerakan mata pengguna untuk mengontrol kursor

- ✓ Sangat cepat dan akurat
- ✓ Mahal

### 3.4. Peralatan Output

#### 1. LAYAR KOMPUTER

- Biasanya menggunakan tabung sinar katoda / CRT (Cathode Ray Tube) CRT. Aliran elektron yang dipancarkan dari pemancar elektron (electron gun), difokuskan dan diarahkan oleh medan magnet, mengenai layar yang dilapisi fosfor yang membuatnya bersinar.

3 jenis : raster scan, random scan, direct view

- Raster scan

paling sering ditemui, seperti yang ada pada televisi

semburan cahaya discan dari kiri ke kanan, dikibas balik untuk rescan, dari atas ke bawah, dan terus diulang-ulang seterusnya diulang terus pada frekuensi 30 Hz per frame, terkadang lebih tinggi untuk mengurangi flicker (kedipan) interlacing, yaitu menscan baris ganjil pada keseluruhan layar lalu baru menscan baris genap, digunakan untuk mengurangi flicker. dapat juga menggunakan fosfor tingkat tinggi (high – persistent) tetapi hal ini menyebabkan gambar seperti ada corengannya khususnya pada animasi yang signifikan

- ✓ resolusi biasanya pada ukuran 512 x 512, namun layar dengan kualitas lebih baik sudah ada (menjadi kecenderungan umum sekarang) sampai kira-kira 1600 x 1200 piksel

- ✓ layar hitam dan putih dapat menampilkan berbagai tingkatan grayscale (derajat keabuan) dengan memainkan intensitas dari semburan elektron

warna didapatkan dengan menggunakan tiga pemancar elektron yang ditembakkan ke fosfor merah, hijau, biru. Kombinasi intensitas dari ketiga warna tersebut akan menghasilkan berbagai warna berbeda termasuk warna putih. pendekatan yang lain : menggunakan sinar laser yang ditembakkan pada fosfor khusus dimana warna yang dihasilkan tergantung pada intensitas sinar laser yang mengenainya. warna ataupun intensitas pada piksel ditangani oleh kartu video komputer. 1bit/ piksel dapat menyimpan informasi on/off, karena itu hanya dapat



menyimpan warna hitam dan putih. lebih banyak bit/piksel yang ditambahkan maka akan menambah kemungkinan warna yang bisa didapat, contoh : 8 bit/piksel memberikan kemungkinan  $2^8 = 256$  warna pada satu saat

- Random scan (refresh semburan terarah, tampilan vektor)

Ketika pada menscan keseluruhan tampilan secara sekuensial ataupun secara horisontal, pemindaian (scan) menuliskan baris-baris yang akan ditampilkan secara langsung. layar diupdate pada kecepatan  $> 30$  hz untuk mengurangi flicker efek citra bergerigi (jaggies) tak akan ditemukan, dan resolusi yang lebih tinggi dimungkinkan (sampai  $4096 \times 4096$  piksel) warna dicapai menggunakan penetrasi semburan, secara umum dengan kualitas yang lebih rendah ketegangan dan kelelahan mata masih menjadi masalah harga layar vektor mahal

- Direct View Storage Tube (DVST)

banyak digunakan dalam oscilloscope analog serupa dengan random scan CRT tetapi gambar diciptakan dari cairan yang ditembakkan sehingga tidak ada flicker. gambar baru terbentuk setelah gambar lama dihapus semua. Resolusi tinggi (biasanya  $4096 \times 3120$ ) tetapi kontrasnya rendah, kecemerlangan rendah dan sulit dalam menampilkan warna.

- Keuntungan dari CRT

- ✓ murah
- ✓ cukup cepat untuk animasi yang butuh kecepatan
- ✓ kemampuan menampilkan warna yang banyak
- ✓ penambahan resolusi menambah juga harganya

- Kelemahan dari CRT

Memakan banyak tempat karena bentuknya besar sekali, karena adanya pemancar elektron dan komponen pemusat di belakang layar masalah dengan "jaggies", garis diagonal yang harus terpotong dalam rangka proses pemindaian (scan) horizontal raster, seperti gambar di bawah ini :

Masalah "jaggies" dapat dikurangi dengan menggunakan layar beresolusi tinggi atau dengan teknik anti – aliasing, yaitu membuat tepi yang lebih lembut dari segmen garis adanya kedipan, pembacaan yang susah, kontras yang rendah dapat menyebabkan ketegangan dan kelelahan mata

- Hal-hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan emisi/pancaran radiasi X-rays (sinar X) : sebagian besar telah diserap oleh layar (tapi bukan di bagian belakang) radiasi UV (ultra violet) dan IR (infra red) dari fosfor pada level yang tidak signifikan. Emisi frekuensi radio ditambah dengan ultrasound (~ 16 kHz) medan elektrostatis merembes melalui tabung ke pengguna, intensitasnya tergantung pada jarak dan kelembaban, dapat menyebabkan ruam (luka) di kulit medan elektromagnetik (50Hz – 0.5MHz), menyebabkan arus induksi dalam material penghantar (konduktor), termasuk tubuh manusia, menyebabkan kemungkinan munculnya katarak pada operator VDU (Video Display Unit) dan masalah gangguan reproduksi (mandul, keguguran, cacat lahir pada bayi) perlu kewaspadaan bagi orang hamil.

saran :

- jaga jarak mata dengan layar
- jangan gunakan font yang terlalu kecil ukurannya
- jangan memandangi layar dalam waktu lama tanpa istirahat
- jangan tempatkan layar secara langsung di depan jendela yang terang cahayanya
- kerjalah dalam lingkungan dengan suasana cahaya yang memadai dan nyaman memakan banyak tempat karena bentuknya besar sekali, karena adanya pemancar elektron dan komponen pemusat di belakang layar
- Selain CRT adalah Liquid Crystal Display (LCD)
  - ✓ lebih kecil, lebih ringan, tanpa masalah radiasi
  - ✓ pengalamatan matriks
  - ✓ biasa digunakan pada notebook

Mulai populer pada desktop, memiliki prinsip serupa dengan arloji digital lapisan tipis kristal cair diapit oleh 2 lempengan kaca, lempengan diatas transparan dan terpolarisasi, lempengan yang bawah melakukan refleksi cahaya dari luar melalui lempengan atas dan kristal, dan merefleksi (memantulkan) balik ke mata polarisasi akan berubah seiring dengan perubahan tegangan listrik yang masuk dalam LCD juga terjadi kedipan namun lambat sehingga mata tidak terasa LCD memungkinkan munculnya warna tingkat kelelahan yang ditimbulkan lebih sedikit dibandingkan kalau menggunakan layar CRT mengurangi tegangan di

mata karena sifat refleksi alamiah cahaya dibandingkan dengan pancaran cahaya pada CRT

## 2. PERALATAN OUTPUT ALTERNATIF

- Visual

representasi analog : dial (tombol untuk mendial), gauges, lampu, dll

head-up display (kamera kecil yang dipakai di kepala) seperti di kokpit pesawat

- Auditory (bunyi) beep, ting, tet, cling, dll

menandakan adanya kesalahan

konfirmasi dari suatu aksi, contoh : adanya penekanan tombol

pembicaraan : area yang belum sepenuhnya dieksploitasi

## 3. PENCETAKAN

Teknologi pencetakan populer adalah yang mampu mencetak karakter sesuai yang terlihat dalam layar

### PRINTER

Mengijinkan sembarang karakter atau grafik untuk dicetak, tergantung pada resolusi dot-nya, diukur dalam dot per inchi (dpi)

- ✓ Printer dot-matrix (matriks titik)

- menggunakan pita bertinta, dengan serangkaian pin yang memukul pita, mencetak titik-titik di kertas

- resolusi umumnya adalah 80-20 dpi

- ✓ Printer ink-jet dan bubble-jet

- segumpal kecil tinta dikirimkan dari head printer ke kertas, ink-jet menyemprotkannya, bubble-jet menggunakan panas untuk membuat gelembung

- tidak berisik (tenang)

- biasanya resolusi mencapai 300 dpi

- ✓ Printer suhu (thermal printer)

- menggunakan kertas yang sensitif terhadap panas yang mengubah warna jika dipanaskan

- kertas dipanaskan oleh pin dimana sebuah titik diperlukan

- biasanya hanya 1 baris titik- titik yang dibuat setiap langkah

- kualitas jelek, sederhana

contoh : mesin fax

- ✓ Printer laser (laser printer)
- seperti mesin fotokopi
- titik-titik bermuatan disimpan dalam drum, yang diambil dalam toner (berbentuk bubuk tinta), digulungkan pada kertas dan ditempatkan dengan panas.
- biasanya resolusi 300 dpi, tersedia juga sampai lebih dari 1200 dpi

## FONT (HURUF)

- ✓ Font mengacu pada gaya teks tertentu
- ✓ Font yang mempunyai beberapa model misal : Verdana, Arial, Courier New, Allegro BT
- ✓ Ukuran font ditentukan dalam point (pt), sekitar 1/72", dan relatif terhadap tingginya
  - ini berukuran 8 point Courier New
  - ini berukuran 12 point Courier New
  - ini berukuran 14 point Courier New
- ✓ Karakteristik lain dalam hal ukuran :
  - ✓ Pitch
    - Fixed-pitch : setiap karakter mempunyai lebar yang sama, contoh : Courier
    - Variable-pitched : beberapa karakter lebih lebar dibandingkan yang lain , contoh : Times New Roman (bandingkan 'i' dengan 'm')
  - ✓ Serif atau Sans-serif
    - ✓ Sans-serif : dengan akhiran goresan berbentuk kotak, garis huruf yang tegas dan sama, misal : Arial
    - ✓ Serif : dengan akhiran miring / renggang keluar, garis huruf tidak sama, misal : Times New Roman, Book Antiqua

## BAHASA PENDESKRIPSIAN HALAMAN

- Suatu halaman bisa sangat kompleks, dengan teks yang berbeda font, gambar, ilustrasi garis, foto, warna, dll
- Pengolah kata dilengkapi dengan fasilitas untuk menggambar kurva, garis, model dan ukuran huruf, dll

- Dapat dihasilkan dengan mengkonversi semua informasi ke dalam bitmap dan mengirimkannya ke printer, tetapi seringkali ini merupakan file yang besar sekali
- Alternatifnya, deskripsi lengkap mengenai suatu halaman dapat dikirimkan, menjelaskan bagaimana menggambarkan grafik dan menuliskan teks dengan font yang diinginkan
- Pendekatan ini menggunakan bahasa pendeskripsian halaman : suatu bahasa pemrograman untuk pencetakan
- Mengandung instruksi-instruksi untuk menggambar kurva, garis, teks dengan gaya yang berbeda-beda, menskalakan informasi, dst
- Yang paling umum adalah PostScript

#### 4. SCANNER

- ✓ Merubah teks tertulis ke dalam bentuk file (bitmap)
- ✓ Ada 2 jenis scanner :
- ✓ Flat-bed (scanner besar, tak mudah dibawa-bawa) :
  1. kertas diletakkan diatas lempengan kaca, keseluruhan halaman dikonversikan ke dalam bitmap
  2. Hand – held (scanner genggam)
  3. scanner dijalankan/dilewatkan di atas kertas, mengkonversi baris per baris, sebetulnya alat digital yang biasanya memiliki lebar 3 – 4 inchi.
- ✓ Dapat menscan warna yaitu kilauan cahaya pada kertas dan mencatat intensitas refleksinya.
- ✓ Resolusi mulai dari 100, 300 sampai 1500 dpi
- ✓ Digunakan pada :  
 dekstop publishing (pencetakan / penerbitan) untuk mengolah fotografi dan citra-citra yang lain digunakan dalam penyimpanan dokumen dan sistem temu kembali, tak berhubungan dengan penyimpanan kertas

#### OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR-pengenalan karakter optik)

- ✓ Mengkonversi bitmap kembali ke dalam bentuk teks
- ✓ Font-font yang berbeda menjadikan permasalahan untuk algoritma pencocokan kerangka (template matching) sederhana

- ✓ Sistem yang lebih kompleks akan mensegmentasi teks, memilahnya ke dalam garis dan sudut, menguraikan karakter-karakternya

### **3.5. Memory**

Random Access Memory (RAM) – memory yang diakses secara acak waktu akses 100 nanosecond, mudah berubah isinya (informasi hilang jika listrik padam), kecepatan transfer data 10 MB/sec

- beberapa RAM yang tak mudah berubah isinya digunakan untuk menyimpan informasi data setup

- komputer dekstop umumnya memiliki 128 Mbytes sampai 1 Gbytes RAM

- ✓ Memory jangka panjang (long term memory) : bermacam-macam disk

- Magnetik

- Floppy disk, menyimpan 300kbytes sampai 1.4Mbytes, Hardisk antara 20 Gbytes sampai 120 Gbytes, waktu akses time kurang lebih 10ms, angka transfer 1 Mbytes/detik

- Optical disc

- Menggunakan laser untuk membaca dan menulis

- Lebih handal daripada media magnetik

- contoh : CD-ROM (Compact Disc – Read Only Memory), WORM (Write Once Read Many), full rewrite disc

- ✓ Program yang ada sekarang relatif besar ukurannya, sering melebihi kapasitas RAM, juga sistem Windows menjalankan banyak aplikasi secara simultan, hal ini mempengaruhi interaksi sebab data harus ditukar masuk dan keluar dari RAM ke hard disk, menyebabkan waktu tunggu yang tidak bisa diabaikan.

#### **3.5.1. Format Penyimpanan Data**

- ✓ ASCII

- Kode biner 7 bit yang secara unik menandai setiap huruf dan karakter RTF (Rich Text Format)

- Mengandung teks ditambah dengan pemformatan dan informasi layout

- ✓ SML (Standardized Markup Language)

Dokumen diperlakukan sebagai objek terstruktur (ada paragraf, kalimat, spasi, dll)

- ✓ Berbagai-bagai format penyimpanan untuk file teks dan gambar (PostScript, GIFF, TIFF, PICT, JPG, dll), mempunyai teknik dan ukuran yang berbeda-beda dalam proses penyimpanannya
- ✓ QuickTime
- ✓ Standar penyimpanan file dalam bentuk video dan citra dari Apple Macintosh

### **3.5.2. Kecepatan Prosesor**

- ✓ Desainer cenderung untuk mengamsusikan prosessor kecepatannya tak terbatas sehingga membuat interface menjadi lebih rumit
- ✓ Terjadi masalah karena pemroses tidak dapat memenuhi semua tugas-tugas yang diperlukan overshooting (terlalu banyak tombol ditekan) karena sistem menyimpan sementara (buffer) tombol keyboard yang ditekan pengguna icon wars (perang ikon)
- ✓ User mengklik ikon, tetapi tidak terjadi apa – apa (sistem tidak cepat menanggapi), mengklik yang lain, lalu sistem merespon dan window bermunculan dimana-mana
- ✓ Menjadi masalah jika sistem terlalu cepat  
contoh : scrolling teks atau halaman terlalu cepat untuk bisa dibaca oleh user
- ✓ Masalah lain :
  - batasan komputasi :
    - Komputasi memakan waktu, menyebabkan frustrasi untuk pengguna
    - Kemacetan dalam transfer data dari disk ke memory
  - batasan grafik :
    - Mengupdate layar membutuhkan banyak usaha, kadang terbantuan dengan menambahkan prosesor grafik pembantu untuk mengatasi masalah tersebut.
    - kapasitas jaringan : banyak komputer yang terhubung dengan jaringan saling membagi sumber daya dan file, akses ke printer, dll, tetapi kinerja interaktif berkurang dengan adanya kecepatan jaringan yang rendah.

## **BAB IV**

### **USER INTERFACE DESIGN**

#### **4.1. Tujuan User Interface Design**

Tujuan akhir dari suatu desain interaktif adalah mengembangkan sistem interaktif yang mendatangkan kemudahan, kenyamanan dan keasyikan dalam menggunakan sistem tersebut. Dalam pengembangan aplikasi perangkat lunak komputer, user interface dari perangkat lunak adalah bagian yang amat penting. Pengguna sering menilai mutu dari sistem hanya dengan melihat interface dari sistem tersebut. Pengguna selalu menginginkan aplikasi yang bisa memenuhi kebutuhannya dan mudah untuk dipakai. Terlalu banyak para disainer interface perangkat lunak yang tidak menghiraukan standard dalam disain user interface.

Para disainer interface perangkat lunak tersebut seringkali memiliki pengertian yang salah dengan memiliki keyakinan bahwa hal yang penting dalam disain interface adalah membuat program yang ‘pintar’ atau dengan menggunakan kombinasi warna yang amat menarik. Constantine (1995) menekankan bahwa dalam kenyataan, suatu user interface yang baik haruslah memungkinkan user yang memahami domain permasalahannya untuk menggunakan aplikasi tanpa harus membaca manual atau menerima training terlebih dahulu.

Semakin intuitif suatu user interface, maka semakin mudah interface tersebut digunakan. Jika suatu interface mudah untuk digunakan, maka biaya penggunaan interface tersebut semakin rendah. Jika suatu interface didisain dengan baik, maka proses training user lebih mudah dilakukan, dan otomatis akan mengurangi biaya training. Selain itu, biaya pemeliharaan sistem bisa dikurangi dan kepuasan dari user akan meningkat.

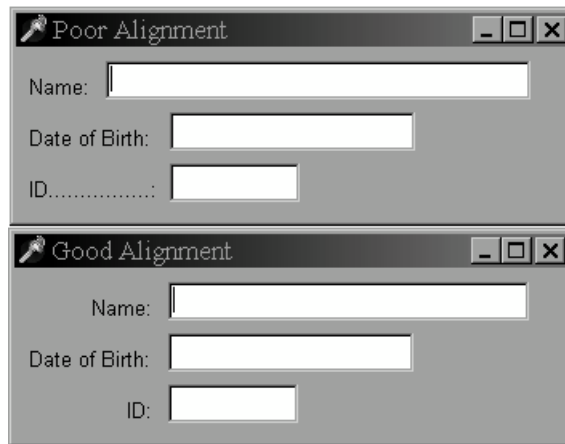
Disain interface seringkali menentukan kesuksesan dari sistem perangkat lunak itu sendiri. Meskipun functionality dari aplikasi penting, cara menyajikan functionality tersebut tidak kalah pentingnya. Suatu aplikasi yang sulit digunakan tidak akan dipakai oleh user, tidak peduli bagaimanapun hebatnya kemampuan aplikasi tersebut, jika user tidak menyukainya, mereka tidak akan memakainya. Jangan meremehkan nilai dari disain user interface.



Interface dapat menciptakan pengaruh emosional bagi pengguna. Kemampuan emosional, terutama kemampuan mengekspresikan dan mengenali emosi merupakan inti dari komunikasi manusia. Salah satu pendekatan desain yang dapat mempengaruhi emosional penggunanya adalah dengan menggunakan icon yang ekspresive, yang menggambarkan mimik manusia. Tamplan icon di layar dapat sangat menyenangkan pengguna karena mengindikasikan bahwa komputernya dapat bekerja dengan baik.

#### **4.2. User Interface Design Tips and Techniques**

1. Konsistensi.
2. Buatlah standarisasi yang selalu dipatuhi dalam segala hal.
3. Jelaskan aturan yang dipakai.
4. Beri dukungan, baik untuk pemula (novice) atau pemakai mahir (expert).
5. Kemudahan navigasi dari layar ke layar lainnya.
6. Kemudahan navigasi pada suatu layar.
7. Gunakan kata-kata yang jelas pada message dan label.
8. Gunakan komponen sesuai dengan fungsinya.
9. Pelajari aplikasi lain yang sejenis.
10. Gunakan warna seperlunya.
11. Ikuti aturan kekontrasan warna.
12. Gunakan font seperlunya.
13. Gunakan fasilitas disable untuk fasilitas yang tidak relevan, jangan dihilangkan.
14. Gunakan tombol default yang tidak berbahaya / fatal.
15. Gunakan field alignment.
16. Justify data seperlunya.
17. Jangan membuat layar yang penuh informasi.
18. Buatlah pengelompokan informasi pada layar.
19. Tampilkan window yang akan diaktifkan dilokasi yang sesuai.
20. Jangan hanya menggantungkan functionality aplikasi pada menu pop-up.



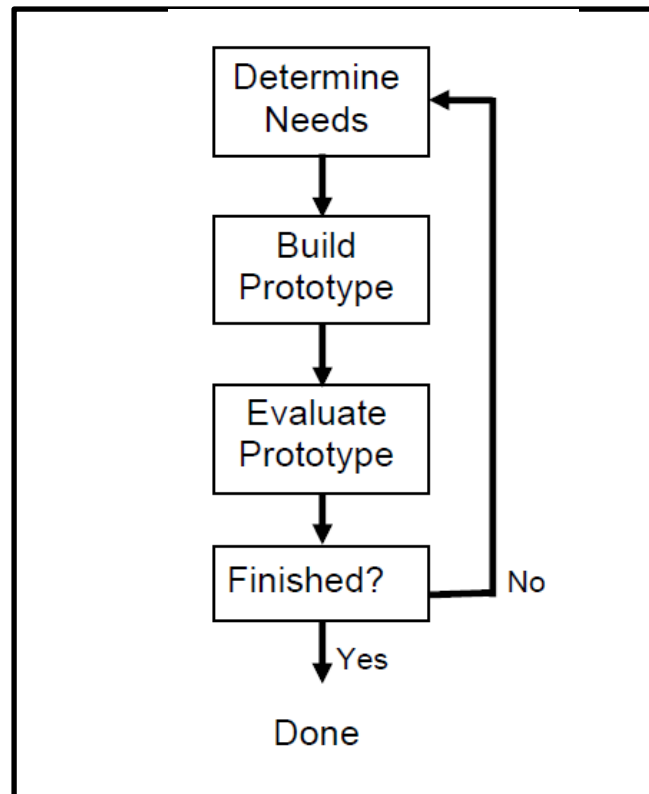
**Gambar 4. 1 Contoh Alignment field yang jelek (atas) dan baik (bawah).**

#### **4.3. Prototyping**

Prototyping adalah teknik analisis iteratif dimana user terlibat secara aktif dalam proses desain layar dan laporan. Tujuan suatu prototype adalah untuk menunjukkan kepada user berbagai kemungkinan desain dari interface suatu aplikasi.

Proses prototyping bisa dilakukan dalam empat tahap (lihat Gambar 4-2):

1. Tentukan kebutuhan user.
2. Kembangkan prototype.
3. Evaluasi prototype.
4. Jika belum sempurna, proses diatas diulang lagi sampai selesai.



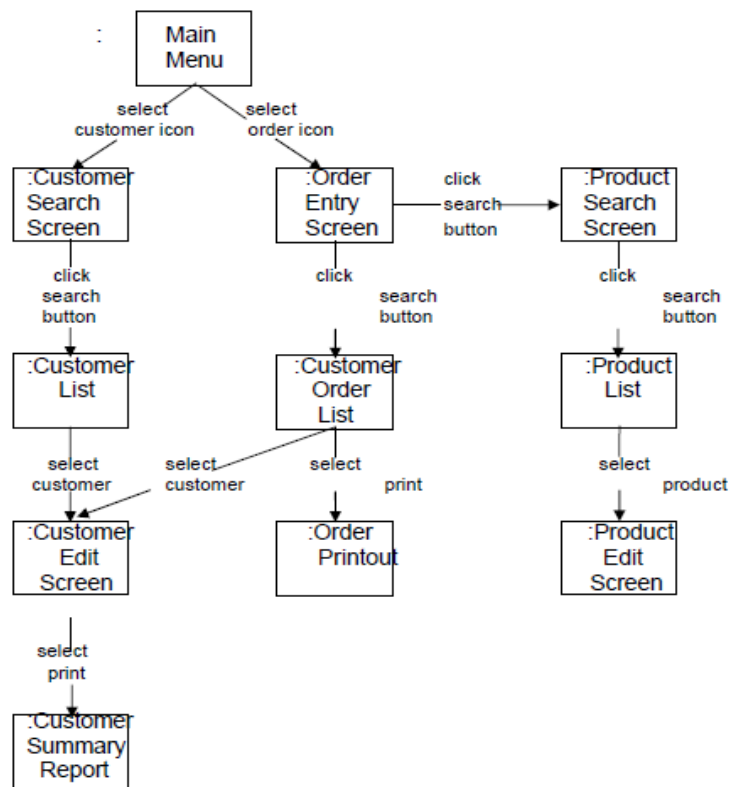
**Gambar 4. 2 Empat Tahap Prototyping yang iteratif.**

#### **4.4. Prototyping Tips and Techniques**

1. Gunakan objek yang ada dalam dunia nyata.
2. Bekerjalah dengan user yang akan menggunakan aplikasi.
3. Tentukan jadwal dan patuhilah jadwal tersebut.
4. Gunakan tool untuk prototyping.
5. Biarlah user mencoba prototype (test-drive?).
6. Pelajarilah konsep dasar bisnis dari aplikasi yang sedang dikembangkan.
7. Gunakan level dalam membuat prototype.
8. Jangan menghabiskan waktu dengan melakukan coding yang baik.

#### **4.5. Interface Flow Diagrams**

Interface Flow Diagrams dipakai untuk menunjukkan hubungan antar komponen user interface, layar dan laporan dari suatu aplikasi. Gambar 4-3 dibawah adalah contoh Interface Flow Diagram dari suatu Order-Entry System.



**Gambar 4. 3 Flow Interface Diagram untuk Order-Entry System**

Dalam contoh tersebut, simbol kotak dipakai untuk merepresentasikan objek dari user interface, yaitu screen, report atau form, dan simbol anak panah dipakai untuk merepresentasikan flow yang mungkin antar screen. Misalkan, pada main menu, user bisa memilih customer search screen atau order entry screen. Pada order entry screen, user bisa memilih product search screen atau customer order list. Interface flow diagram amat membantu disainer untuk mendapatkan gambaran interface dalam suatu aplikasi secara high-level, sekaligus untuk melakukan validasi dari disain interface yang dilakukannya.

## BAB V

### DIALOG DESAIN

#### 5.1. Pengertian Dialog Desain

Dialogue adalah komunikasi antara dua pihak atau lebih. Dalam desain user interface, istilah dialogue memiliki arti yang lebih spesifik, yaitu struktur komunikasi antara user dan sistem komputer.

##### **Lima jenis dialogue utama**

- a. Menu
- b. Form-fillin
- c. Command Language
- d. Natural Language
- e. Direct Manipulation

#### 5.2. Menu

Dialogue berbasis menu cocok untuk user pemula atau jarang mempergunakan komputer. Untuk expert user, sistem menu masih bisa diterima jika unjuk kerja dari sistem cukup cepat untuk menghindari delay yang tidak perlu.

Contoh:

- f. Pull-down menu
- g. Pop-up menu
- h. Scrollable menu
- i. Numerical menu choice

**Tabel 5. 1 Keuntungan dan kerugian Menu**

Keuntungan	Kerugian
Mempersingkat waktu training	Kurang baik jika terlalu banyak
Mengurangi pengetikan tombol key	Bisa memperlambat user yang sering memakai sistem (expert user)
Membutuhkan sedikit memory komputer	Membutuhkan banyak tempat di
Terstruktur	Tidak cocok untuk entry data

Sesuai dengan desain perangkat lunak	Tidak cocok untuk dialogue yang diawali oleh user
Tool untuk desain menu tersedia	Membutuhkan display yang unjuk kerjanya cepat

Dalam mendesain menu, perlu diperhatikan jumlah item yang ada dalam tiap level menu. Suatu desain menu tidak boleh memiliki terlalu banyak item maupun terlalu banyak level, karena bisa mengurangi akurasi dan kecepatan. Kiger (1984) menyarankan dalam suatu desain menu, sebaiknya terdiri dari 4-8 item dan 3-4 level.

### 5.3. Form-fillin

Form-fillin sangat berguna dalam dialogue manusia dan komputer karena manusia sudah terbiasa dengan konsep mengisi suatu form. Keuntungan utama dari form-fillin dialogue adalah semua informasi bisa terlihat secara keseluruhan sehingga pemakai merasa tidak canggung dengan interface yang sedang dihadapi. Secara umum, form-fillin bisa dipakai oleh semua jenis pemakai, karena semua pemakai sudah terbiasa dengan konsep pengisian form dalam kehidupan sehari-harinya.

Contoh Form-fillin:

**Gambar 5. 1 Form-Fillin**

**Tabel 5. 2 Keuntungan dan kerugian Form-fillin**

Keuntungan	Kerugian
Manusia sudah terbiasa dengan pengisian form	Terkadang lambat
Mempermudah entry data	Membutuhkan banyak tempat di
Training minimal	Tidak cocok untuk command

Membutuhkan sedikit memory komputer	Membutuhkan kontrol cursor di
Terstruktur	Mekanisme navigasi kurang jelas
Sesuai dengan desain perangkat lunak	
Tool untuk desain dialogue tersedia	

Form Fillin Design Guidelines (Shneiderman, pp. 133-135)

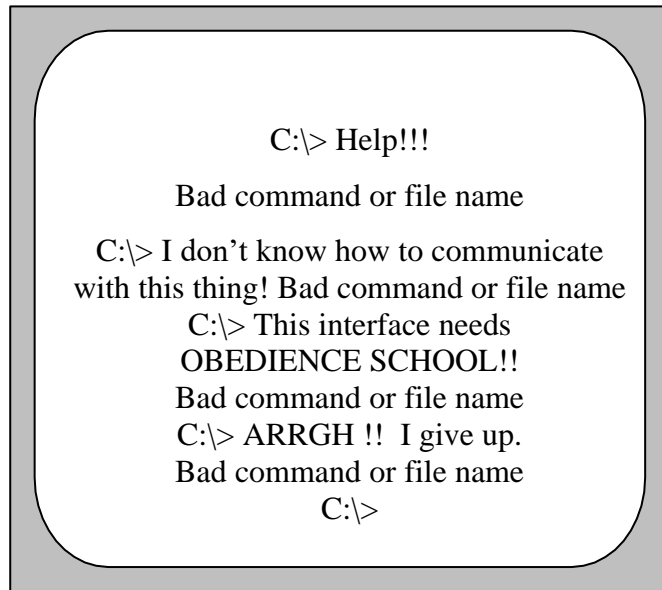
- j. Judul/Prompt singkat yang memiliki arti jelas
- k. Instruksi yang singkat dan jelas (misalnya dengan fasilitas help)
- l. Mengelompokkan field yang berhubungan, beserta urutannya
- m. Bentuk tampilan yang menarik (misalnya dengan windowing, warna, 3D, ...)
- n. Memakai label field yang umum dipakai pada aplikasi lainnya o. Memakai istilah dan singkatan yang konsisten
- p. Batasan yang jelas untuk field yang bisa di-entry-kan
- q. Fasilitas pergerakan cursor yang tepat (TAB / arrow-keys)
- r. Memiliki fasilitas koreksi jika ada kesalahan baik untuk karakter maupun field
- s. Memiliki error-message untuk entry-value yang invalid
- t. Field optional jelas terlihat (dengan tambahan kata: 'optional')
- u. Penjelasan tentang field (dengan micro-help pada posisi yang standard)
- v. Tanda selesai entry

#### 5.4. Command Language

Command language selalu diinisialisasi oleh pemakai. Pemakai mengetikkan command (perintah) tanpa prompt ataupun help dari sistem. Contoh yang paling sering dijumpai dari command language adalah bahasa dari sistem operasi, misalnya:

- w. DOS: dir, copy, del x. UNIX: ls, cp, rm
- y. vi (UNIX visual editor): ^F, ^B, w, q

Command language tidak memberikan petunjuk sedikitpun pada pemakainya. Sebaliknya, pemakai diharapkan untuk sudah mengetahui (atau mempelajari) command- command tersebut. Secara implisit, berarti pemilihan nama command sangat penting karena pemakai harus mengingatnya.



**Gambar 5. 2 Contoh Command Language (DOS) (Shneidermann, p. 140)**

Command language memiliki tiga jenis (style) penulisan: z. positional syntax (dipakai oleh DOS dan CP/M) contohnya: COPY file1 file2

a. keyword syntax (mengidentifikasi keyword, lalu parameternya)

contohnya: COPY FROM file1 TO file2 COPY TO file2 FROM file1

b. mixed syntax (kombinasi positional dan keyword)

contohnya: cc -o outfile cfile.c

**Tabel 5. 3 Keuntungan dan kerugian Command-line**

Keuntungan	Kerugian
Fleksibel	Membutuhkan training cukup lama
Diinisialisasi (diawali) oleh pemakai	Harus dipakai terus menerus supaya bisa
Cepat, Tepat, Efisien, Singkat	Membutuhkan banyak memory
Menarik untuk user yang expert	Error handling sangat jelek
Bisa dipakai untuk menciptakan 'macro'	

Command Language sangat baik untuk expert user atau pemakai yang sering memakai komputer, tapi kurang tepat untuk pemula.

Command Language Guidelines (Shneidermann, p. 176)

- Buat suatu model dari objek dan aksi yang spesifik
- Pilih nama yang memiliki arti, spesifik dan unik
- Implementasikan suatu struktur hirarki jika mungkin



- Sediakan struktur yang konsisten (hirarki, urutan argumen, aksi-objek)
- Dukung aturan singkatan yang konsisten (lebih baik disingkat menjadi satu huruf)
- Menawarkan pilihan pada user yang sering pakai untuk membuat macro
- Gunakan menu command pada display yang cepat jika perlu
- Batasi jumlah command dan cara-cara untuk melakukan suatu task

### 5.5. Natural Language

Natural Language adalah dialogue manusia dengan komputer yang memiliki sifat yang sama dengan dialogue manusia dengan manusia. Natural Language jauh lebih kompleks daripada jenis dialogue lainnya. Secara umum, natural language belum bisa dipakai sebagai dasar desain dialogue pada program aplikasi umum, karena kompleks dan tidak efisien.

**Tabel 5. 4 Keuntungan dan kerugian Natural language**

Keuntungan	Kerugian
Tidak ada syntax khusus	Tidak jelas
Fleksibel dan canggih	Tidak spesifik
Alami (Natural)	Terlalu banyak kata yang tidak perlu
Bisa diinisialisasi baik oleh manusia atau komputer	Membutuhkan desain perangkat lunak yang kompleks
	Tidak efisien

### 5.6. Direct Manipulation

Pertama kali dicetuskan oleh Ben Shneidermann pada tahun 1980-an. Karakteristik utama dari dialogue jenis ini adalah kemampuannya untuk merepresentasikan task yang diberikan oleh pemakai secara langsung ke device output yang disediakan. Pemakai komputer biasanya sudah terbiasa dengan interface WIMP (Window, Icon, Menu, Pointer) yang dipopulerkan oleh Apple Macintosh, tetapi interface jenis ini sebenarnya cuma salah satu contoh dari dialogue direct manipulation.

Contoh:

- c. Screen editors
- d. Graphics
- e. Simulator dan video games

**Tabel 5. 5 Keuntungan dan kerugian Direct Manipulation**

Keuntungan	Kerugian
Analogi (kemiripan)	Membutuhkan perangkat lunak
Mengurangi waktu belajar/penyesuaian	Membutuhkan display grafik yang
Menarik secara visual	Membutuhkan tambahan input device
	(mouse)
Canggih	Membutuhkan ketrampilan mendesain grafik
Singkat	Lebih sulit untuk di program
Tool untuk desain sudah tersedia	Khusus Icon: semantic mapping

### 5.7. Delapan aturan utama untuk mendesain dialogue

a. *Strive for consistency*. Prinsip ini paling sering dilanggar, tapi juga prinsip yang paling mudah untuk diperbaiki jika terjadi pelanggaran. Contoh-contoh konsistensi:

- Urutan action yang konsisten pada situasi yang mirip.
- Istilah yang konsisten untuk prompt, menu, layar bantu dan perintah.
- Perkecualian (pengetikan password atau konfirmasi delete) harus dibatasi.

b. *Enable frequent users to use shortcuts*. Misalnya:

- Penggunaan singkatan.
- Penekanan tombol khusus.
- Perintah-perintah tersembunyi.
- Fasilitas macro.
- Response time dan display rate yang lebih cepat.

c. *Offer informative feedback*. Tiap operator action harus ada feedback dari sistem, misalnya:

Untuk frequent (sering) dan minor action: response secukupnya.

Untuk infrequent (jarang) dan major action: response harus lebih jelas dan lengkap.

d. *Design dialogue to yield closure*. Urutan action sebaiknya diatur dalam kelompok yang memiliki awal, pertengahan dan akhir. Feedback yang

informative pada akhir suatu kumpulan action akan melegakan dan memuaskan user.

e. *Offer simple error handling.* Sebisa mungkin, desainlah sistem sedemikian rupa sehingga user tidak mungkin bisa membuat error yang serius.

- Jika terjadi error, sistem harus bisa mendeteksi error dan cara mengatasinya.
- User hanya perlu mengetikkan bagian perintah yang error saja (tidak semuanya).
- Perintah yang mengakibatkan error tidak boleh mengubah state dari sistem, atau Sistem harus memberikan instruksi untuk mengembalikan state ke keadaan semula sebelum terjadi error.

f. *Permit easy reversal of action.* Sebisa mungkin, semua action harus bisa dibatalkan (UNDO). Fasilitas ini bisa memuaskan rasa ingin tahu dari user, dimana user bisa mencoba action yang belum mereka kenal dengan aman, karena bisa di batalkan jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan. Fasilitas UNDO yang diharapkan adalah fasilitas UNDO untuk:

- Single action
- Data Entry
- Sekumpulan action lengkap

g. *Support internal locus of control.* User yang sering menggunakan sistem mengharapkan bahwa mereka bisa mengontrol sistem dan response-nya. Jika terjadi response yang tidak dikehendaki, data entry yang bertele-tele, kesulitan dalam mendapatkan informasi, ketidak-mampuan dalam melakukan suatu action, semuanya bisa mengakibatkan kekecewaan user. Gaines (1981) menyarankan bahwa user haruslah berfungsi sebagai 'initiators of action', bukan sebagai 'responders'. Teori Gaines ini dikenal sebagai aturan 'avoid acausality'.

h. *Reduce short-term memory load.* Manusia memiliki kemampuan short-term memory yang terbatas, sehingga tampilan informasi pada layar komputer haruslah:

- Sederhana
- Multiple page harus dikonsolidasi
- Pergerakan window harus dikurangi
- Waktu training harus dialokasikan untuk pengkodean, mnemonic dan urutan action.



## **BAB VI**

### **PEMROGRAMAN USER INTERFACE**

#### **6.1. Jenis-jenis pemrograman**

- a. Pemrograman Konvensional (Conventional / Traditional Programming)
- b. Pemrograman yang berOrientasi pada Object (Object-Oriented Programming)
- c. Pemrograman Visual (Visual Programming)
- d. Pemrograman yang berbasis Event (Event-Driven Programming)
- e. Pemrograman Client-Server (Client/Server Programming)

#### **6.2. Rapid Application Development**

- a. Kebutuhan perangkat lunak berkualitas semakin meningkat
- b. Waktu pembuatan perangkat lunak semakin singkat
- c. Graphical User Interface (GUI)
- d. Menerapkan konsep-konsep RAD seperti OO, Visual Programming, Event-Driven
- e. Programming dan Client/Server Programming

#### **6.3. Interface berbasis grafik**

- a. Membutuhkan hardware yang relative lebih mahal dari interface berbasis teks
- b. GUI (Graphical User Interface) ----- WIMP (Window, Icon, Menu and Pointer)
- c. Direct Manipulation ----- WYSIWYG (what you see is what you get)
- d. Better Interface Design

#### **6.4. Orientasi pada Objek**

- a. Objek : entity dalam sistem
- b. Class : sekumpulan objek yang sejenis
- c. Message : metode yang dipakai objek untuk berkomunikasi
- d. Abstraction : information-hiding, untuk keamanan data
- e. Inheritance : mewarisi sifat-sifat parent class
- f. Polimorphism : method objek memiliki nama sama, berbeda fungsi
- g. Reuse : mengembangkan class / object library yang sering dipakai

### **6.5. Pemrograman Visual**

- a. Reusable Components
- b. Memiliki berbagai jenis komponen standard siap pakai (menu, buttons, ...)
- c. Pemrogram bisa mengembangkan komponen baru yang sesuai dengan kebutuhannya
- d. Time Saving
- e. Waktu development lebih singkat dibandingkan dengan pemrograman konvensional
- f. Pengembang sistem bisa lebih berkonsentrasi pada sistem, bukan pada teknik pemrograman
- g. GUI based interface
- h. Secara umum, memiliki tampilan lebih menarik daripada text-based interface.

### **6.6. Pemrograman berbasis event (Event-based Programming)**

Event-based Programming (Event-driven Programming) adalah pemrograman yang memakai event (seperti event penekanan tombol keyboard atau mouse) sebagai dasarnya dan memberikan respon untuk event tersebut.

Berbeda dengan pemrograman biasa dimana user harus menginputkan informasi dalam suatu urutan tertentu yang telah ditentukan oleh pembuat program, dalam pemrograman berbasis event, user dimungkinkan untuk memilih sendiri urutan penginputan informasi. User bisa menginputkan informasi tanpa tergantung urutan.

Secara umum, suatu event adalah suatu aksi yang dikenal oleh objek, misalnya event penekanan tombol mouse, pergerakan mouse atau penekanan tombol keyboard, sedemikian rupa sehingga programmer bisa menuliskan program sebagai respon dari event tersebut. Event bisa terjadi karena tiga hal yaitu:

- a. i dari user
- b. Aksi dari program
- c. Trigger dari sistem

Event diatas juga termasuk input dari user (penekanan tombol, penekanan mouse atau pergerakan mouse) dan interaksi dengan program lain

(penggerakan suatu window menyebabkan event pengaktifan window tersebut). Berbagai macam tipe event bisa terjadi kapanpun dan dalam urutan apapun. Event-event tersebut ditempatkan pada suatu queue (antrian) sesuai waktu terjadinya dan diproses sesuai dengan urutannya.

Hal yang perlu diketahui adalah:

- a. Sifat event adalah asynchronous
- b. Event bisa terjadi pada urutan apapun dan pada posisi manapun dalam program.
- c. Event yang terjadi harus selalu ada event-handler nya

Event loop adalah loop yang secara implisit ada pada semua event-based programming. Semua program yang memakai GUI memproses event. Event loop tidak terlihat oleh programmer dan tidak perlu diprogram oleh programmer. Berikut ini adalah algoritma suatu event loop:

```
repeat
receive event from event queue process event
/* may do background activity in idle time */
until termination event or condition
```

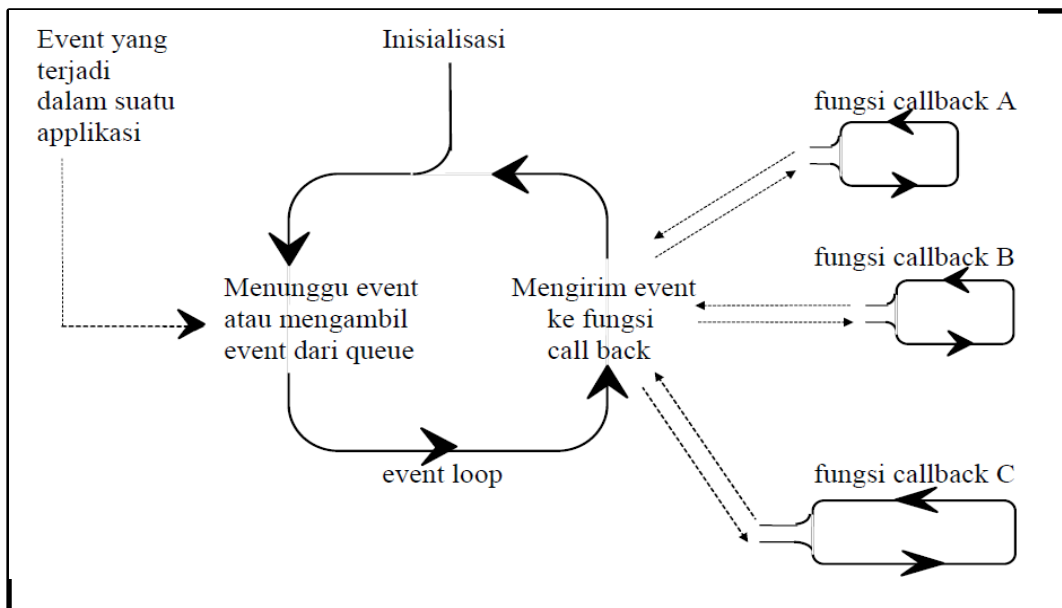
Event handler (callback function) adalah suatu fungsi yang akan dieksekusi pada saat suatu event tertentu terjadi. Suatu event handler bisa dipakai oleh beberapa event sekaligus.

Mekanisme call back ini digunakan dalam pemrograman berbasis event. Rutin utama dari suatu program berbasis event berisi suatu loop yang menunggu event. Jika suatu event terjadi, maka program tersebut akan mengeksekusi rutin tertentu (fungsi callback / event-handler) untuk memrosesnya. Selama fungsi callback ini dieksekusi, event-event lain yang terjadi akan disimpan dalam suatu queue. Setelah fungsi call back selesai dieksekusi, kontrol akan dikembalikan ke rutin utama, dimana event yang ada dalam queue akan dilayani sesuai dengan urutan terjadinya. Loop ini akan diulangi selamanya sampai program selesai dieksekusi.

Arsitektur semacam ini memiliki beberapa keterbatasan. Program harus selalu siap untuk menerima event yang terjadi. Style dari pemrograman berbasis event menuntut penyelesaian suatu task dalam waktu singkat, sehingga event-

event bisa di-handle dengan cepat dan user bisa mendapatkan respon dengan cepat. Jika pemrosesan butuh waktu lama, struktur dari program bisa dipecah-pecah menjadi beberapa subtask yang lebih kecil. Alternatif lain bisa dilakukan dengan cara mendelegasikan suatu task yang besar ke beberapa subprocess sehingga program utama tetap bisa meng-handle event.

Dibawah ini adalah diagram mekanisme pemrograman yang berbasis event dengan suatu event loop dan beberapa event-handler nya (call back functions)



**Gambar 6. 1 Mekanisme pemrograman berbasis event**

## 6.7. Konsep Client/Server

Istilah client/server dipakai untuk menjelaskan berbagai macam topik dalam lingkungan pemrograman. DLL (Dynamic Link Library) adalah contoh sederhana dari konsep client/server, dimana DLL berfungsi sebagai server dan program aplikasi yang memakai DLL tersebut berfungsi sebagai client. OLE dan DDE juga memakai konsep client/server dimana aplikasi pemanggil berfungsi sebagai client dan aplikasi yang dipanggil berfungsi sebagai server. Konsep client/server juga banyak dipakai dalam konteks penyimpanan dan manipulasi database.

Secara umum, bagian client dari konsep client/server diartikan sebagai program yang dijalankan pada terminal komputer yang terhubung dalam suatu network. Client ini berfungsi sebagai tempat dimana semua proses input dan



output data terjadi. Misalnya, sebuah program yang dibuat dengan Delphi berfungsi sebagai aplikasi client yang melakukan proses input dan output data pada suatu server database yang berada dalam network tersebut.

Bagian server dari konsep client/server diartikan sebagai server database yang berfungsi untuk melayani permintaan dari program aplikasi untuk mengambil, memanipulasi dan menyimpan data. Server database bisa dibayangkan sebagai sebuah kotak hitam yang menyediakan fungsi-fungsi database dalam memanipulasi data. Suatu server database biasanya didesain untuk mampu melayani user dan transaksi network dalam jumlah besar.

## **BAB VII**

### **TASK ANALYSIS**

Banyak model yang menerapkan model dari ‘mental processing’ dimana user mencapai tujuannya (goals) dengan cara ‘divide and conquer’. Dua diantaranya yang paling banyak dipakai adalah GOMS (Goals, Operators, Methods and Selection) dan CCT (Cognitive Complexity Theory). Metode lain yang memiliki karakteristik yang mirip dengan GOMS dan CCT adalah Task Analysis Techniques.

#### **7.1. GOMS (Goals, Operators, Methods and Selection)**

Model ini dikembangkan oleh Card, Moran dan Newell (1983), memiliki empat elemen yaitu:

##### Goals

adalah tujuan dari user, menerangkan apa yang hendak dicapai oleh user. Dalam GOMS, goals ini dipakai sebagai pedoman untuk user untuk mengevaluasi apa yang hendak dicapai (tujuannya) dan untuk titik tolak dimana user harus kembali jika terjadi error dalam proses desain.

##### Operators

Ini adalah level terendah dari analisa. Operators adalah kegiatan dasar yang harus dilakukan oleh user untuk menggunakan sistem. Operators bisa mempengaruhi sistem (misalnya, tekan tombol ‘x’) atau hanya mental state dari user (misalnya, baca dialogue box).

##### Methods

Ada beberapa cara untuk mendekomposisi suatu goal menjadi sub-goals. Misalnya dalam suatu window manager, sebuah window bisa ditutup menjadi icon dengan dua cara, yaitu dengan memilih option ‘close’ dari pop-up menu atau dengan menekan kombinasi tombol Alt-F4. Dalam GOMS, kedua dekomposisi dari goal tersebut dikenal dengan istilah method, dimana dalam contoh diatas adalah CLOSE-METHOD dan Alt-F4 METHOD.

GOAL: ICONIZE-WINDOW

[select GOAL: USE-CLOSE METHOD

MOVE MOUSE TO WINDOW HEADER POP-UP MENU

CLICK OVER CLOSE OPTION GOAL: USE-Alt-F4 METHOD

PRESS Alt-F4 KEY]

### Selection

Dari contoh diatas, kita bisa melihat pemakaian kata ‘select’ pada saat memilih method. GOMS tidak hanya menggunakan pilihan acak, tapi juga berusaha untuk memperkirakan method apa yang hendak digunakan. Hal ini bergantung pada user dan state dari sistem, juga detail dari goal. Misalnya, user Budi tidak pernah menggunakan Alt-F4 method kecuali untuk game Solitaire, dimana mouse terus digunakan sampai suatu tombol key ditekan. GOMS memakai keadaan diatas sebagai suatu aturan selection untuk Budi.

User Budi:

Rule 1: Gunakan CLOSE-METHOD kecuali ada aturan lain

Rule 2: jika aplikasi adalah Solitaire, gunakan Alt-F4 METHOD

Suatu analisa yang memakai GOMS biasanya berisi satu high-level goal yang kemudian didekomposisikan menjadi sekumpulan task, dimana tiap task bisa didekomposisikan lagi sampai ke level operators yang paling dasar.

Metode yang lebih ‘natural’ untuk mengekspresikan model dari GOMS adalah NGOMSL

seperti pada gambar 7.1 dibawah ini.

## **PC DOS**

### **Specific file manipulation method**

#### Metode untuk men-delete suatu file

Step 1 Ambil dari LTM (Long Term  
drag

Memory) perintah 'DEL'

Step 2 Pikirkan nama directory dan nama  
file yang hendak di-delete

Step 3 Lakukan tujuan (goal) dengan mengetikkan dan mengeksekusi perintah  
tersebut

Step 4 Tujuan (men-delete file) telah tercapai

## **Macintosh**

### **Specific file manipulation method**

#### Metode untuk men-delete suatu file

Step 1 Melakukan proses click dan

file yang hendak di-delete ke trash

Step 2 Tujuan (men-delete file) telah  
tercapai

### **General submethods**

#### Metode untuk mengetikkan dan

#### tujuan mengeksekusi suatu perintah

Step 1 Ketikkan perintah yang diinginkan

Step 2 Ketikkan file-spec pertama

Step 3 Jika tdk ada file-spec kedua,  
go to Step 5

Step 4 Ketikkan file-spec kedua

Step 5 Periksa perintah yang telah diketik

Step 6 Ketik 'CR' (carriage return)

Step 7 Tujuan telah tercapai

### **General submethods**

#### Metode untuk men-drag item ke

Step 1 Cari icon dari item pada screen

Step 2 Gerakkan cursor ke lokasi icon

Step 3 Tekan tombol mouse dan tahan

Step 4 Cari icon tujuan pada screen

Step 5 Gerakkan cursor ke icon tujuan

Step 6 Periksa apakah icon tujuan  
menjadi reverse-video

Step 7 Lepaskan tombol mouse

Step 8 Tujuan telah tercapai

**Gambar 7. 1 GOMS dengan notasi NGOMSL untuk men-delete suatu file  
pada dua sistem operasi yang berbeda**

## **7.2. CCT (Cognitive Complexity Theory)**

CCT diperkenalkan oleh Kieras dan Polson (1985). CCT menerapkan konsep dasar dari GOMS, yaitu dekomposisi dari goals (tujuan) dan mengembangkan model tersebut sehingga lebih 'predictive'.

CCT memiliki dua deskripsi paralel, yaitu user's goal dan computer system (device). User's goal dari CCT berdasarkan hierarki tujuan (goal) dari

GOMS, yang diekspresikan dengan menggunakan ‘production rules’ (sekelompok aturan yang saling berurutan), misalnya:

*if condition then action*

Contoh penulisan production rules (misalnya, production rules untuk menyisipkan satu space dalam editor vi):

(INSERT-SPACE

IF (AND (TEST-GOAL insert space)

(TEST-CURSOR %LINE %COL) ) THEN ((DO-KEYSTROKE ‘I’)

(DO-KEYSTROKE SPACE) (DO-KEYSTROKE ESC) (DELETE-GOAL insert space)))

Rule (aturan) yang dipakai CCT bisa dipakai untuk desain yang lebih kompleks daripada hierarki berurutan sederhana dari GOMS. CCT memungkinkan desain secara parallel. Misalnya, satu set production rules dipakai untuk merepresentasikan tujuan menulis sebuah buku, dan satu set lainnya dipakai untuk merepresentasikan tujuan untuk minum kopi. Aturan-aturan tersebut bisa dipakai secara paralel, misalnya user bisa minum kopi pada saat menulis buku.

Semakin banyak production rules dalam deskripsi dari CCT, maka interface akan semakin sulit untuk dipelajari. Waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari suatu interface boleh dikatakan setara dengan jumlah rule yang harus dipelajari.

CCT boleh dikatakan sebagai suatu ‘engineering tool’ yang bisa dipakai untuk mengukur learnability dan tingkat kesulitan dari suatu interface yang dikombinasikan dengan deskripsi secara mendetail dari ‘user behaviour’.

### **7.3. KLM (Keystroke Level Model)**

Berbeda dengan GOMS dan CCT yang menggunakan cognitive understanding, KLM menggunakan ‘human motor system’ sebagai dasar prediksi detail dari unjuk kerja user. KLM ditujukan untuk suatu unit tugas dalam interaksi, misalnya, eksekusi dari beberapa perintah sederhana yang tidak lebih

dari 20 detik. Contohnya adalah perintah search and replace, atau mengubah jenis huruf (font) dari suatu kata. KLM tidak ditujukan pada suatu perintah kompleks seperti menggambar suatu diagram. KLM mengasumsikan bahwa suatu tugas yang kompleks harus sudah di pecah-pecah menjadi tugas yang lebih sederhana (seperti dalam GOMS) sebelum user berupaya untuk mengekspresikannya dalam suatu model.

Dalam contoh diatas, tugas tersebut dipecah menjadi dua tahap:

- a. Acquisition dari tugas, dimana user mengembangkan suatu 'mental representation' dari tugas.
- b. Execution dari tugas dengan menggunakan fasilitas dari sistem.

KLM hanya memberikan prediksi untuk tahap-tahap akhir dari suatu aktivitas. Dalam tahap Acquisition, cara-cara penyelesaian suatu tugas sudah ditentukan, sehingga dalam tahap execution tidak perlu dipikirkan lagi. KLM berkaitan dengan GOMS, dan bisa dianggap sebagai model GOMS yang paling low-level.

Model KLM ini mendekomposisikan tahap execution menjadi lima 'physical-motor operators', satu 'mental operator' dan satu 'system response operator', yaitu:

- a. K **k**eystroke, berupa penekanan tombol keyboard, termasuk tombol shift dan tombol-tombol lainnya.
- b. B **b**erupa penekanan tombol mouse (mouse **b**utton)
- c. P **p**ointing, menggerakkan mouse (atau device lain) ke suatu target lokasi
- d. H **h**oming, perpindahan tangan dari mouse dan keyboard
- e. D **d**rawing, menggambar garis dengan menggunakan mouse
- f. M **m**ental, persiapan pemikiran untuk menyelesaikan suatu aksi fisik
- g. R **r**esponse, yang bisa diabaikan jika user tidak perlu menunggu penyelesaian dari suatu tugas, seperti dalam mengcopy satu karakter.

Eksekusi dari suatu tugas akan melibatkan beberapa operator. Misalnya, dalam suatu editor yang memiliki fasilitas mouse. Jika kita hendak memperbaiki

satu karakter yang salah, maka yang dilakukan adalah menggerakkan mouse ke karakter tersebut, melakukan proses delete dan mengetikkan karakter yang benar, kemudian kembali ke posisi kita yang terakhir. Proses ini bisa didekomposisikan menjadi:

**Tabel 7. 1 Proses Dekomposisi**

1	Move hand to mouse	<b>H</b> [mouse]
2	position mouse after bad character	<b>PB</b> [LEFT]
3	return to keyboard	<b>H</b> [keyboard]
4	delete character	<b>MK</b> [DELETE]
5	type correction	<b>K</b> [char]
6	reposition insertion point	<b>H</b> [mouse] <b>MPB</b> [LEFT]

Model KLM ini bisa memprediksi total waktu yang dibutuhkan untuk tahap eksekusi dengan cara menambah waktu untuk tiap-tiap komponen dari aktivitas diatas. Misalnya, waktu yang dibutuhkan untuk satu keystroke adalah  $t_K$ , maka total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penekanan tombol keyboard (keystrokes) adalah:

$$T_K = 2t_K$$

Kalkulasi diatas bisa juga diterapkan untuk operator-operator lainnya untuk menghitung total waktu seluruh operator:

$$T_{EXECUTE} = T_K + T_B + T_P + T_H + T_D + T_M + T_R$$

$$= 2t_K + 2t_B + t_P + 3t_H + 0 + 2t_M + 0$$

Waktu yang dibutuhkan untuk berbagai operator dalam KLM (diambil dari Card, Moran dan Newell (1980)):

**Tabel 7. 2 Proses Operator Dalam KLM**

Operator	Remarks	Time (sec)
K	Press key	
	good typist (90 wpm)	0.12
	poor typist (40 wpm)	0.28
	non-typist	1.20
B	Mouse button press	
	down or up	0.10

	click	0.20
P	Point with mouse	
	Fitts' law	$0.1 \log_2(D/S)$
	average movement	1.10
H	Home hands to and from keyboard	0.40
D	Drawing - domain dependent	-
M	Mentally prepare	1.35
R	Response from system - measure	-



## **BAB VIII**

### **TEKNIK PRESENTASI**

#### **8.1. Presentasi Visual**

Problem yang dihadapi oleh para pendesain interface komputer:

- a. Teknik terbaik untuk merepresentasikan informasi grafik yang besar pada layar komputer yang terbatas
- b. Alat terbaik untuk mensupport representasi tersebut beserta navigasinya

Solusi 1:

- a. Memetakan keseluruhan informasi grafik sesuai dengan size dari layar komputer
- b. Kerugian: informasi detail tidak bisa terbaca karena terlalu kecil

Solusi 2:

- a. Menampilkan sebagian kecil dari informasi grafik pada layar computer
- b. Kerugian: sangat sulit untuk melakukan navigasi ke bagian-bagian informasi grafik yang tidak terlihat di layar (scrolling)

Teknik presentasi lainnya:

- a. Dual screen system
- b. Split screen system
- c. Bifocal Display system
- d. Fisheye View system

Dual screen system membutuhkan dua layar komputer sekaligus, satu layar dipakai untuk merepresentasikan keseluruhan informasi, layar lainnya dipakai untuk menampilkan sebagian kecil dari informasi supaya bisa terbaca.

Split screen system adalah variasi dari dual screen system, dimana satu layar komputer dibagi menjadi dua bagian, satu bagian dipakai untuk menampilkan sebagian kecil dari informasi secara mendetail, sedangkan bagian lainnya dipakai untuk menampilkan keseluruhan informasi (bagian yang ditampilkan mendetail di highlight disini) Keuntungan:

- a. Hanya butuh satu layar monitor
- b. Praktis jika ukuran informasi grafik antara 30-50 kali ukuran layar komputer

Kerugian:

- a. User masih harus melakukan swapping antar bagian dilayar
- b. Area detail dilayar berkurang karena hanya bisa memakai separuh dari keseluruhan layar
- c. Layar monitor yang dibutuhkan cukup besar (17-20 inch)

Bifocal Display (Spence and Apperley, 1982)

Informasi grafik di tampilkan secara keseluruhan, dan pada saat yang sama, user bisa melihat ke salah satu area yang dibutuhkan secara mendetail.

**Tabel 8. 1 Tampilan Detail Area**

Demagnification in both X and Y dimensions	Demagnification in Y dimension	Demagnification in both X and Y dimensions
Demagnification in X dimension	Central 'Focus' Region no demagnification	Demagnification in X dimension
Demagnification in both X and Y dimensions	Demagnification in Y dimension	Demagnification in both X and Y dimensions

Keuntungan:

- a. Hanya butuh satu layar monitor
- b. Praktis untuk informasi grafik yang ukurannya max 30 kali ukuran layar monitor
- c. User bisa mengontrol keseluruhan informasi grafik selama berinteraksi

Kerugian:

- a. Area detail dilayar berkurang
- b. Perubahan yang tiba-tiba pada batas bagian detail dan demagnification
- c. Membutuhkan perhitungan tambahan dalam pemrograman untuk menghasilkan bagian detail dan demagnification

### Fisheye View System

#### Keuntungan:

- a. Hanya butuh satu layar monitor
- b. Praktis untuk informasi grafik yang ukurannya max 20 kali ukuran layar monitor
- c. User bisa mengontrol keseluruhan informasi grafik selama berinteraksi

#### Kerugian:

- a. Area detail dilayar berkurang
- b. Membutuhkan perhitungan yang paling rumit dibandingkan dengan teknik-teknik lainnya dalam pemrograman untuk menghasilkan tampilan fisheye
- c. Image cenderung ada distorsi pada bagian-bagian tepi dari informasi grafik

#### Application Domain:

- a. Topological maps
- b. Communication network
- c. Technical drawings
- d. Electrical circuit diagrams

## **BAB IX**

### **TEKNIK EVALUASI**

#### **9.1. Teknik Evaluasi**

Evaluasi adalah bagian utama dari ‘user-centred system design’. Tanpa evaluasi, tidak mungkin diketahui apakah desain dari sistem sudah memenuhi keinginan user atau organisasi yang akan memakainya.

Latar belakang evaluasi:

- a. Understanding the real world
- b. Comparing design
- c. Engineering towards a target
- d. Checking conformance to a standard

Dalam tahap-tahap awal dari proses desain, evaluasi cenderung dilakukan untuk:

- a. Memperkirakan usability dari produk
- b. Mengetahui pengertian team desainer tentang kebutuhan user
- c. Mencoba ide-ide secara cepat dan informal

Dalam tahap-tahap akhir dari proses desain, evaluasi cenderung untuk:

- a. Mengetahui kesulitan user
- b. Meningkatkan kualitas dari produk

Evaluasi bisa dilakukan di:

- a. laboratorium
- b. lapangan (lokasi pemakaian sesungguhnya)
- c. bekerja-sama dengan user

#### **9.2. Metoda Evaluasi Desain**

- a. Analytic methods
- b. Review methods
- c. Model based methods

### **9.3. Metoda Evaluasi Implementasi**

- a. Metode Eksperimental
- b. Metode Observasional
- c. Metode Survey / Query

#### Metode eksperimental

- a. Tipe
- b. Sistematis dan terkontrol
- c. Berorientasi kasual
- d. Perspektif dalam industry
- e. Berkembang dalam laboratorium usability
- f. Prosedur
- g. Deskripsi tujuan
- h. Menentukan hipotesa yang hendak diuji kebenarannya
- i. Pertimbangan task, user, sistem, dll.
- j. Pertimbangan analisa statistik

#### Metode Observasional

- a. Tipe
- b. Langsung
- c. Video/Audio
- d. Perspektif dalam industri
- e. Portable
- f. Fleksibel
- g. Data lengkap
- h. Proseduri.
- i. Tahap observasi awal
- j. Identifikasi struktur task
- k. Deskripsi prosedur dari observasi
- l. Evaluasi observasi
- m. Analisa data

### Metode Survey / Query

- a. Tipe
- b. Interview
- c. Terstruktur
- d. Fleksibel / check-list Questionnaires / Rating Scales
- e. Tertutup
- f. Terbuka
- g. Perpektif dalam industri
- h. Berguna untuk penilaian emosi
- i. Interview
- j. Persiapan / Efisiensi
- k. Perorangan
- l. Fleksibilitas
- m. Questionnaires
- n. Bisa diulang
- o. Administrasi tidak mahal
- p. Prosedur
- q. Konsep struktur / urutan
- r. Penilaian alternatif bentuk-bentuk pertanyaan
- s. Memilih pertanyaan untuk questionnaire percobaan (pilot questionnaire)
- t. Melakukan questionnaire percobaan / Perbaikan / questionnaire sesungguhnya
- u. Melakukan analisa

Pemilihan suatu metoda evaluasi haruslah sesuai dengan jenis aplikasi yang hendak dievaluasi.

#### **9.4. Pedoman Evaluasi**

- a. Pandanglah sistem dari jarak jauh untuk bisa melihat sistem secara keseluruhan
- b. Pandanglah sistem dari jarak dekat sehingga bisa mendapatkan data yang berguna.
- c. Biarlah subjek yang memberi informasi kepada anda, bukan sebaliknya

- d. Yakinkan bahwa subjek memakai sistem sesuai dengan aturan yang ditetapkan
- e. Dalam melakukan observasi, jangan mengganggu subjek
- f. Perhatikan data
- g. Data tidak pernah membohongi anda, interpretasi andalah yang bisa membohongi anda
- h. Selesaikan masalah yang besar dahulu.

## **BAB X**

### **SISTEM MULTIMEDIA**

#### **10.1. Pengertian Sistem Multimedia**

Multimedia, yang juga banyak dikenal dengan istilah many-media, secara sederhana dihubungkan dengan utilisasi (pendaya-gunaan) dari media atau kombinasi dari media- media yang tepat untuk topik tertentu dalam rangka untuk memaksimalkan kelancaran komunikasi.

Generasi pertama dari aplikasi multimedia adalah berdasarkan static video disk sources. Sedangkan generasi kedua dari aplikasi multimedia memiliki kemampuan untuk membuat dan menyimpan image dan video dari user. Saat ini sistem multimedia sudah memiliki fasilitas lengkap mulai dari text, grafik, still pictures, animation, motion video dan kumpulan suara / sound effects. Topik user interface dari sistem multimedia inilah yang saat ini mulai dieksplorasi dan dikembangkan.

#### **10.2. Domain Aplikasi Multimedia**

- a. Education
- b. Entertainment
- c. Information Services

#### **10.3. Jenis-jenis media**

- Sound
- non-speech
- natural sounds (auditory icons)
- artificial sounds (earcons)
- speech
- music
- Visual
- text
- grafik
- diagram
- tabel



- gambar
- gambar bergerak
- diagram animasi
- Mixed Mode
- film
- TV

#### 10.4. Desain Sistem Multimedia

Dalam mendesain suatu sistem media, terdapat tiga hal pokok yang harus dipertimbangkan, yaitu:

- Media yang paling tepat untuk suatu task
- Lingkungan (environment) yang tepat untuk media tersebut
- Efek yang diharapkan dengan mengkombinasikan media-media tersebut.

Dalam memilih media yang tepat, Deatherage (1972) menyarankan pedoman dibawah ini:

<b>Gunakan media audio jika:</b>	<b>Gunakan media visual jika:</b>
1. Informasi sederhana	1. Informasi kompleks
2. Informasi pendek	2. Informasi panjang
3. Informasi hanya dibutuhkan saat itu	3. Informasi masih dibutuhkan beberapa saat kemudian
4. Informasi berisi event dalam waktu	4. Informasi berisi lokasi dalam ruang
5. Informasi yang dibawakan membutuhkan respon langsung	5. Informasi yang dibawakan tidak membutuhkan respon langsung
6. Sistem visual dari manusia terlalu sibuk	6. Sistem audio dari manusia terlalu sibuk
7. Lokasi terlalu gelap atau terlalu terang	7. Lokasi terlalu bising
8. Manusia harus terus bergerak dalam melakukan tugasnya	8. Manusia bisa tetap diam pada suatu posisi tertentu dalam melakukan

**Gambar 10. 1 Alasan pemakaian media audio atau visual (diambil dari Deatherage, 1972, p.124)**

Delapan prinsip dalam mendesain interface sistem Multimedia:

1. The principles of telepresence
2. The principles of measurable media differences
3. The goal principle
4. The complexity principle
5. The principle of apparent redundancy
6. The principle of operator choice
7. The intrusion principle
8. The principle of media synchronisation

## DAFTAR PUSTAKA

- A.J. Dix, J.E. Finlay, G.D. Abowd and R. Beale, "*Human-Computer Interaction*", Third Edition, Prentice Hall, USA, 2003
- Deborah J. Mayhew, "*Principles and Guidelines in Software User Interface Design*", Prentice Hall, USA, 1992
- Schneiderman, Ben, "*Designing The User Interface : Strategic for Effective Human – Computer Interaction*", 2nd edition, Addison-Wesley, 1992
- P. Insap Santosa, "*Interaksi Manusia dan Komputer; Teori dan Praktek*", Andi Yogyakarta, 1997
- Heribertus Himawan, Solichul Huda, "*Catatan Kuliah Interaksi Manusia dan Komputer*", Sistem Informasi Udinus, 2007
- <http://helmiebrahmana.blogspot.co.id/2013/01/konsep-interaksi-manusia-dan-komputer.html>
- <http://blognyasaya-oq.blogspot.co.id/2011/03/interaksi-manusia-dan-komputer.html>
- <https://donizakaria.wordpress.com/2012/12/20/interaksi-manusia-dan-komputer/>
- <http://bloganakfilkom.blogspot.co.id/2010/03/model-model-interaksi.html>
- <https://difaovers.wordpress.com/2013/05/13/10-etika-dalam-menggunakan-komputer-dan-internet/>
- Makalah Tugas IMK Eka Prasetya
- <http://ayuarrumdany.blogspot.co.id/2014/02/dampak-positif-dan-dampak-negatif.html>
- [http://priskafatmi407.blogspot.co.id/2015\\_01\\_01\\_archive.html](http://priskafatmi407.blogspot.co.id/2015_01_01_archive.html)